

Diplomarbeit

Sören Huschke

**Konzeption und Realisierung einer
innovativen Webpräsenz für die
Mikrocontroller-Lehrsysteme des
Application Center Microcontroller**

2011

Diplomarbeit

Konzeption und Realisierung einer innovativen Webpräsenz für die Mikrocontroller-Lehrsysteme des Application Center Microcontroller

Autor:

Sören Huschke

Studiengang:

Multimediatechnik

Seminargruppe:

MK06/w1

Erstprüfer:

Prof. Dr.-Ing. Olaf Hagenbruch

Zweitprüfer:

Dipl.-Ing. (FH) Bernd Bader

Mittweida, Mai 2011

Bibliographische Beschreibung

Huschke, Sören:

Konzeption und Realisierung einer innovativen Webpräsenz für die Mikrocontroller-Lehrsysteme des Application Center Microcontroller – 84 Seiten. Mittweida, Hochschule Mittweida, Fakultät und Elektro- und Informationstechnik.

Diplomarbeit 2011

Referat

Heutzutage ist es wichtig, dass ein Unternehmen oder Institut sich angemessen im World Wide Web präsentiert, um neue Kunden und Aufträge zu akquirieren.

Ziel der Diplomarbeit ist es, eine neue Webseite zu konzipieren und zu realisieren, welche die drei Lehrsysteme des Application Center Microcontroller vereinigt und dem Benutzer ein hohes Maß an Support bietet. Die neue Webpräsenz soll auf einem interaktiven Content Management System aufbauen, welches jeweils die neusten Webstandards enthält.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XIII
Abkürzungsverzeichnis	XIV
1 Einleitung	1
2 Stand von Technik und Design	3
2.1 Web-Standards und Richtlinien	3
2.1.1 Allgemeines.....	3
2.1.2 W3C	4
2.1.3 HTML	4
2.1.4 CSS.....	4
2.1.5 JavaScript	5
2.2 Webdesign	6
2.2.1 Große Typographien	6
2.2.2 Illustrationen und Zeichnungen.....	6
2.2.3 Magazin Layouts	6
2.2.4 Von der Natur inspiriert	6
2.3 Anforderung an eine zeitgemäße Webseite	7
2.4 Content Management Systeme	9
2.4.1 Vorteile eines Content Management Systems.....	9
2.4.2 Nachteile eines Content Management Systems	10
2.4.3 Marksituation	10
2.4.4 Aufbau eines Content Management System	11
2.5 Zukunft von Technik und Design	13
2.5.1 HTML5	13
2.5.2 HTML6	13

2.5.3	Webstandard CSS3.....	14
3	Definition von Zielfunktionen	15
4	Auswahl eines Content Management System	18
4.1	Joomla!	19
4.1.1	Kernfunktionen	19
4.1.2	Verwaltung von Inhalten.....	19
4.1.3	Technologie.....	19
4.1.4	Support	19
4.1.5	Flexibilität	20
4.1.6	Erweiterbarkeit.....	20
4.1.7	Suchmaschinenfreundlichkeit	20
4.1.8	Design	20
4.1.9	Sicherheit.....	20
4.1.10	Fazit.....	20
4.2	Redaxo	21
4.2.1	Kernfunktionen	21
4.2.2	Verwaltung von Inhalten.....	21
4.2.3	Technologie.....	21
4.2.4	Support	22
4.2.5	Flexibilität	22
4.2.6	Erweiterbarkeit.....	22
4.2.7	Suchmaschinenfreundlichkeit	22
4.2.8	Design	22
4.2.9	Sicherheit.....	23
4.2.10	Fazit.....	23
4.3	WordPress.....	23
4.3.1	Kernfunktionen	23
4.3.2	Verwaltung von Inhalten.....	23

4.3.3	Technologie.....	24
4.3.4	Support	24
4.3.5	Flexibilität	24
4.3.6	Erweiterbarkeit	24
4.3.7	Suchmaschinenfreundlichkeit	24
4.3.8	Design	24
4.3.9	Sicherheit.....	25
4.3.10	Fazit.....	25
4.4	Liferay.....	26
4.4.1	Kernfunktionen	26
4.4.2	Verwaltung von Inhalten.....	26
4.4.3	Technologie.....	26
4.4.4	Support	27
4.4.5	Flexibilität	27
4.4.6	Erweiterbarkeit	27
4.4.7	Suchmaschinenfreundlichkeit	27
4.4.8	Design	27
4.4.9	Sicherheit.....	28
4.4.10	Fazit.....	28
4.5	Drupal	28
4.5.1	Kernfunktionen	28
4.5.2	Verwaltung von Inhalten.....	29
4.5.3	Technologie.....	29
4.5.4	Support	29
4.5.5	Flexibilität	29
4.5.6	Erweiterbarkeit	29
4.5.7	Suchmaschinenfreundlichkeit	30
4.5.8	Design	30

4.5.9	Sicherheit.....	30
4.5.10	Fazit.....	30
4.6	Zusammenfassung und Vorauswahl.....	30
4.7	Auswahl zwischen Redaxo und WordPress	32
5	Konzeption der Webseite.....	34
5.1	Recherche zu beispielhaften Webpräsenzen.....	34
5.1.1	Verwendete Suchbegriffe.....	35
5.1.2	Gefundene Mikrocontroller Lehrsystem	35
5.1.3	Zusammenfassung.....	35
5.2	Recherche und Auswahl eines geeigneten Domainnamen	36
5.3	Grobkonzept	40
5.3.1	Absicht	40
5.3.2	Zielgruppen	40
5.3.3	Erforderliche Inhalte	42
5.3.4	Erarbeitung einer Webseitenstruktur.....	43
5.3.5	Verwendung von innovativer Technik.....	44
5.3.6	Technische Vorbereitung	45
5.3.7	Erarbeitung des Layouts.....	47
5.4	Feinkonzept der Webseite.....	48
5.4.1	Webseiten-Navigation.....	48
5.4.2	Verfeinerung der Webseitenstruktur	50
5.4.3	Erstellung der Templates für die Webseite	51
5.4.4	Konzept des Webseiten-Layouts.....	53
6	Realisierung der Webseite	56
6.1	Das CMS WordPress	56
6.1.1	Überblick.....	56
6.1.2	Installation.....	56
6.1.3	Plugins zur Erweiterung.....	57

6.1.4	Templates	57
6.2	Entwicklung des Templates der ACMC-LS Webseite	58
6.2.1	Allgemeines.....	58
6.2.2	Grundaufbau der ACMC-LS Webseite	59
6.2.3	Template der ACMC-LS Startseite	60
6.2.4	Template der ACMC-LS Inhaltsseite.....	61
6.3	Auswahl von geeigneten WordPress-Plugins	62
6.3.1	Allgemeines.....	62
6.3.2	Galerie Plugin.....	63
6.3.3	Suchmaschinen Plugin	63
6.3.4	Kontaktformular Plugin	64
6.4	Umsetzung von Struktur und Navigation	65
6.4.1	Horizontale Navigation	65
6.4.2	Brotkrümpfad	66
6.4.3	Untermenü in der linken Spalte.....	66
6.5	Verwendung multimedialer Elemente	66
6.5.1	Verwendung von Bildergalerien	67
6.5.2	Verwendung von Videos.....	67
6.6	Erstellung des Wörterbuchs	68
7	Inbetriebnahme und Tests	69
7.1	Wörterbuch	69
7.1.1	Testdurchführung	69
7.1.2	Ergebnis.....	69
7.1.3	Lösung.....	69
7.2	Suchmaschinenfreundliche URLs	70
7.2.1	Testdurchführung	70
7.2.2	Ergebnis.....	70
7.2.3	Lösung.....	70

7.3	Internet Explorer 6 und 9	70
7.3.1	Testdurchführung	71
7.3.2	Ergebnis.....	71
7.3.3	Lösung.....	71
7.4	Mediathek	72
7.4.1	Testdurchführung	72
7.4.2	Ergebnis.....	72
7.4.3	Lösung.....	72
7.5	Domainname www.acmc-ls.de	73
7.5.1	Testdurchführung	73
7.5.2	Ergebnis.....	73
7.5.3	Lösung.....	73
7.6	Optimierung der Ladezeit	74
7.6.1	Testdurchführung	74
7.6.2	Ergebnis.....	74
7.7	Reduzierung von http-Anfragen und Datentransfer	75
7.7.1	Testdurchführung	75
7.7.2	Ergebnis.....	75
7.7.3	Optimierung	75
7.7.4	Fazit.....	77
7.8	Darstellung in den verschiedenen Browsern	77
7.8.1	Testdurchführung	77
7.8.2	Ergebnis.....	77
7.9	W3C Standards	78
7.9.1	Testdurchführung	78
7.9.2	Ergebnis.....	78
7.10	Barrierefreiheit.....	78
7.10.1	Testdurchführung	79

7.10.2	Ergebnis.....	79
8	Suchmaschinenoptimierung	80
8.1	Richtlinien.....	80
8.2	Umsetzung der Webseitenoptimierung.....	80
8.2.1	Individuelle und einzigartige Seitentitel	80
8.2.2	Seitenbeschreibung (Meta Description)	80
8.2.3	Klare Struktur der URL.....	81
8.2.4	Webseite leichter navigierbar gestalten	81
8.2.5	Hohe Wertigkeit der Inhalte	81
8.2.6	Optimierung von Bildern	81
8.2.7	Richtiger Einsatz von Überschriften	82
8.2.8	Robots.txt-Datei	82
8.2.9	XML Sitemap.....	82
9	Zusammenfassung und Ausblick	83
	Literaturverzeichnis	X
	Anhang.....	XVI
	Erklärung	XXVIII

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die drei Ebenen einer Web-Entwicklung [3]	3
Abbildung 2: Separate CSS-Dateien für aktuelle Browser, Drucker oder ältere Browser	5
Abbildung 3: Verbreitung von Content Management Systemen [12]	10
Abbildung 4: Marktanteile der CMS [12]	11
Abbildung 5: vereinfachte Darstellung des MVC-Modells	12
Abbildung 6: WordPress Versionen mit Sicherheitsrisiken [31]	25
Abbildung 7: Marktanteile der Suchmaschinen [40]	34
Abbildung 8: Webseitenstruktur in Pyramidenform	43
Abbildung 9: Betriebssysteme der Internetbenutzer [45]	45
Abbildung 10: Browserversionen der Internetbenutzer [46]	45
Abbildung 11: Bildschirmauflösungen der Internetbenutzer [47]	46
Abbildung 12: Aktivierung von JavaScript der Internetbenutzer [48]	46
Abbildung 13: Grundgerüst der ACMC - Learning Systems Webseite	47
Abbildung 14: Template für die Startseite	51
Abbildung 15: Template für Seiteninhalte	52
Abbildung 16: ACMC Instituts-Webseite	53
Abbildung 17: Layout Entwurf für die Startseite	55
Abbildung 18: Layout-Entwurf für Seiteninhalte	55
Abbildung 19: Template-Hierarchie von WordPress [51]	58
Abbildung 20: Aufbau eines WordPress Templates	59
Abbildung 21: Programmablauf Startseite	60
Abbildung 22: Programmablauf Inhaltsseiten	62
Abbildung 23: Ladezeit der www.acmc-ls.de Webseite	74
Abbildung 24: http-Anfragen an den Webserver	75
Abbildung 25: Reduzierung von Bilddateien	76

Abbildung 26: Vergleich vor und nach der Optimierung.....	77
Abbildung 27: Erfolgreiche Validierung durch das W3C	78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung und Vorauswahl eines CMS	31
Tabelle 2: Auswahl zwischen Redaxo und WordPress	33
Tabelle 3: Auswahl eines geeigneten Domainname.....	38
Tabelle 4: Verwendung von Inhalten	42
Tabelle 5: Verfeinerung der Webseitenstruktur	50
Tabelle 6: Farben der Instituts-Webseite.....	54
Tabelle 7: Zusammenfassen und Komprimieren von CSS- und JavaScript Dateien	76

Abkürzungsverzeichnis

ACMC	Application Center Microcontroller
CMS	Content Management System
CSS	Cascading Style Sheets
FAQ	Frequently Asked Questions
FTP	File Transfer Protokoll
GPU	Graphics Processing Unit
GUI	Graphical User Interface
hD2	halved Disc 2
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
MCLS	Microcontroller Lehrsystem
MVC	Model View Controller
MySQL	My Structured Query Language
NCC	Network Communication Center
PHP	Hypertext Preprocessor
RSS	Really Simple Syndication
SEO	Search Engine Optimization
SVG	Scalable Vector Graphics
URL	Uniform Resource Locator
W3C	World Wide Web Consortium
WWW	World Wide Web
WYSIWYG	What You See Is What You Get
XHTML	Extensible HyperText Markup Language
XML	Extensible Markup Language
YAML	Yet Another Multicolumn Layout

1 Einleitung

Vor ca. 20 Jahren erfand der Informatiker Tim Berners-Lee das nicht mehr wegzudenkende Internet. Auf einem Stück Papier entwarf er seine weltumfassende Vision, das Informationsnetz. Tim Berners-Lee wollte eigentlich den verschiedenen Forschern in seinem Institut den Zugriff auf Informationen erleichtern. Er erfand daraufhin das Hypertext Transfer Protocol (http) und stellte es in seinen selbst entwickelten Webserver. Gleichzeitig entwickelte er den ersten Internetbrowser, um die Information sichtbar zu machen [1].

Das Internet ist in der heutigen Zeit nicht mehr wegzudenken. Viele Menschen nutzen für sich die Vorteile des World Wide Webs. Im Internet können sich die Nutzer informieren, präsentieren, Kontakte knüpfen oder einkaufen. Auch Firmen haben die Vorzüge des Internets für sich entdeckt und stellt für viele einen wichtigen Baustein des Erfolgs dar. Eine Webseite ist eine Visitenkarte und zählt zum Wiedererkennungswert der Firma. Auch die Konkurrenz schläft nicht und betreibt womöglich eine professionelle Webseite. Mögliche Kunden werden sich wahrscheinlich für eine Firma entscheiden, die einen seriöseren Eindruck hinterlässt.

Im Gegensatz zu den früheren statischen Webseiten, werden heutzutage die Webseiten dynamisch generiert. Das bedeutet, sie werden in dem Moment der Anforderung erzeugt. Dies ist dann sinnvoll, wenn eine Webseite aktuelle Informationen enthalten. Aber auch Firmen, Gemeinden, Vereine oder Privatanwender bevorzugen immer mehr den Einsatz solcher dynamisch generierten Webseiten.

Ab einer gewissen Größe und Änderungsfrequenz einer Webseite, wird der Einsatz eines Content Management Systems (CMS) immer sinnvoller. Ein wesentlicher Vorteil ist die Bearbeitung der Inhalte ohne jede Programmierkenntnisse. Eine Internetpräsentation ohne CMS kann immer nur von einem einzelnen Anwender bearbeitet werden. Eine CMS basierte Webseite dagegen kann von beliebig vielen Anwendern gleichzeitig bearbeitet werden. Zudem sind Content Management Systeme in der Regel modular aufgebaut. Das bedeutet, dass sie je nach Anforderung gezielt mit passenden Funktionen erweitert werden können.

Ziel dieser Arbeit ist es, eine innovative Webpräsenz für die Mikrocontroller-Lehrsysteme des ACMC der Hochschule Mittweida zu entwickeln. Das ACMC beschäftigt sich mit Lösungen in der Mikrokontrollertechnik. Im Application Center Microcontroller wurden die Lehrsysteme MCLS-modular, halvedDisc und hD2 entwickelt.

Diese 3 Mikrocontroller Lernsysteme sollen in einer Webpräsenz zusammengefasst werden und dem Benutzer ein hohes Maß an Support bieten. Die Entwicklung dieser Webseite basiert auf einem Content Management System, um die Wartung der Inhalte zu vereinfachen.

Diese Diplomarbeit beschreibt die Vorgehensweise zum Erstellen einer innovativen Webpräsenz mit einem CMS. Ausgehend vom Stand der Technik über die Konzeption und Realisierung bis hin zur Webseitenoptimierung.

2 Stand von Technik und Design

2.1 Web-Standards und Richtlinien

2.1.1 Allgemeines

Bei der Einführung des Internets gab es noch keine Standards, diese mussten erst geschaffen werden. Seit der Einführung solcher Standards ist es dem Webdesigner und Entwickler möglich, optimale Anwendung für den Benutzer zu entwickeln, so dass diese, unabhängig von Ihrer Hardware, jedem Internetbenutzer zugänglich sind. Webstandards sind Technologien, die zur Erzeugung von Webbasierten Inhalten benötigt werden.

Ziele des Standards sind [2]:

- Der größtmöglichen Anzahl von Internetnutzern den größtmöglichen Nutzen zu bringen.
- Eine hohe Lebensdauer eines Web-Dokuments sicherzustellen.
- Programmiercode zu vereinfachen Produktionskosten zu senken.
- Webseiten zu erstellen, die unabhängig von Software und Hardware, optimal funktionieren.

Um diese Ziele einzuhalten, müssen sich die Web-Entwickler an die drei Ebenen einer Web-Entwicklung halten. Diese sind gegliedert in Struktur (HTML), Aussehen (CSS) und Verhalten (JavaScript) (Abbildung 1). Aussehen und Verhalten sind so miteinander Verknüpft, dass internetfähige Geräte keine Informationen vorenthalten bekommen [3].



Abbildung 1: Die drei Ebenen einer Web-Entwicklung [3]

2.1.2 W3C

Das W3C Consortium publiziert Richtlinien für die Standardisierung von HTML und fördert so die Entwicklung von Web-Anwendungen. Unter anderem zählen XHTML, XML, CSS, SVG und HTML zu den entwickelten Web-Standards des W3Cs. Das World Wide Web Consortium ist ein internationales Team, mit fest angestellten Mitarbeitern, die gemeinsam mit der Öffentlichkeit Web-Standards entwickeln. Ziel dieses Konsortium ist es:

„Dem World Wide Web dadurch seine vollen Möglichkeiten zu erschließen, dass Protokolle und Richtlinien entwickelt werden, die ein langfristiges Wachstum des Web sichern.“ [4]

Die HTML-Dokumente können auf die definierten Standards des W3Cs geprüft werden. Die W3C Standards sollten von Webentwicklern eingehalten werden, damit die Webseite schneller und besser vom Browser wiedergegeben wird. Auch die Browserhersteller (Microsoft, Mozilla oder Opera) orientieren sich an diesen Standard [5].

2.1.3 HTML

HTML ist das Standardformat für Dokumente im Internet. Dieses Format kann gleichzeitig auf verschiedenen Computern visuell dargestellt werden. Dazu kommt die Möglichkeit Verweise innerhalb eines Dokumentes anzulegen, welche direkt mit Dokumenten auf anderen Computern verbunden sind. Die sogenannten „Hyperlinks“. Diese Hyperlinks machten erst das Internet zu dem was es heute ist, ein virtuelles Netzwerk. Von den Labors am Genfer See ist das World Wide Web schnell um die Welt gegangen, seine Nutzung ist für jedermann frei und öffentlich zugänglich [1]. HTML-Dokumente sind reine ASCII (American Standard Code for Information Interchange) Zeichen, die mit jedem Textprogramm erstellt werden können. Die Programmierung gestaltet sich recht einfach, allerdings wird es empfohlen sich an die Richtlinien des W3Cs zu halten.

2.1.4 CSS

CSS (Cascading Style Sheet) ist eine definierte Scriptsprache, die das Aussehen von HTML-Dokumenten festlegt. In einer CSS-Datei werden Schriftarten, Schriftfarbe, Ränder, Überschriften, Hintergrundbilder oder Positionierung bestimmter Inhalte einer HTML Datei festgelegt. CSS Angaben bieten mehr Möglichkeiten eine HTML-Datei zu formatieren als HTML selber. Zudem wird CSS von jedem Browser unterstützt. Das Ziel für jeden Web-Entwickler sollte sein, alle Präsentations-Informationen aus dem HTML-Code zu extrahieren, um diesen sauber und semantisch korrekt zu erhalten.

Durch eine CSS-Datei können schnell und leicht Änderungen an einer Webseite in ihrem Erscheinungsbild vorgenommen werden. Es ist sehr viel weniger Code notwendig um ein HTML Dokument zu formatieren. Dies spart Ressourcen und der Benutzer kommt so schneller zu seiner gesuchten Information. Zudem bieten CSS-Dateien die Möglichkeit, bestimmte grafische Ausgaben zu steuern (Abbildung 2) [6].

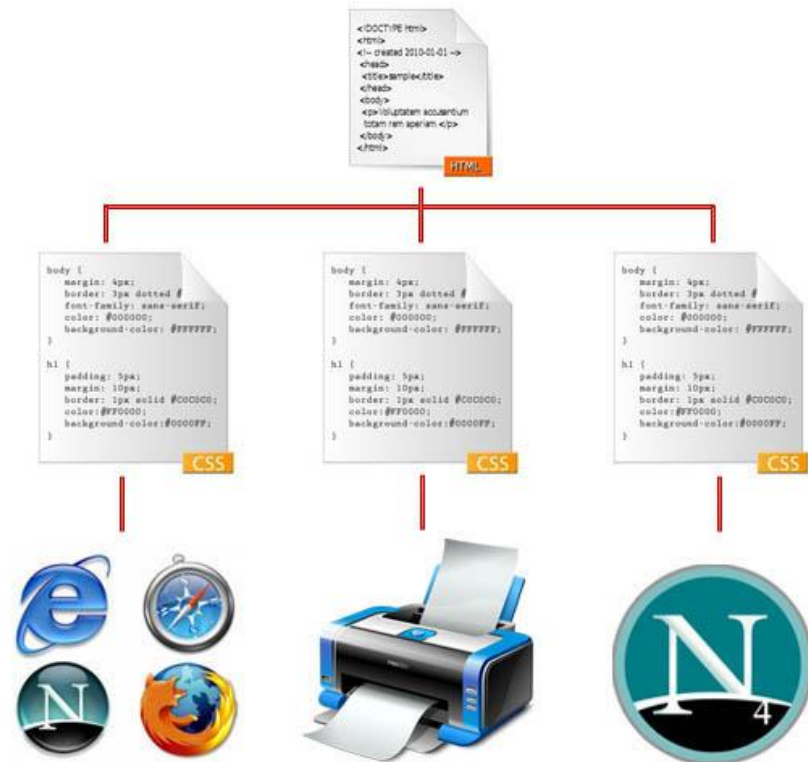


Abbildung 2: Separate CSS-Dateien für aktuelle Browser, Drucker oder ältere Browser

2.1.5 JavaScript

JavaScript ist eine eigenständige Skriptsprache, die von der Firma Netscape in Zusammenarbeit mit Sun entwickelt worden ist. Sie wird verwendet, um Webseiten mit dynamischen Elementen zu versehen. JavaScript wird zum Beispiel zur Überprüfung von Formulareingaben verwendet und es können interaktive Menüleisten erstellt werden. Darüber hinaus können mit Hilfe von JavaScript Anweisungen erzeugt werden, welche technische Daten des Computers ermittelt sowie interaktive Funktionen ausgelöst werden. Die JavaScript-Dateien werden in den HTML-Code der Webseite eingebunden und erst im Browser ausgeführt. Dazu ist jedoch ein JavaScript fähiger Browser erforderlich. JavaScript ist Open-Source und frei verfügbar und darf ohne Lizenz in Browsern implementiert werden. Diese Skriptsprache hat mit der Programmiersprache Java nur wenige Gemeinsamkeiten [7].

2.2 Webdesign

Viele Webdesigner machen sich große Gedanken wie Sie ihrer Webseite optisch verschönern können. Der Trend geht von großen Typographien über Zeichnungen und Illustrationen bis hin zu Magazine Layouts. Viele von Ihnen lassen sich auch von der Natur inspirieren.

2.2.1 Große Typographien

In den vergangenen Jahren waren immer dieselben Schriftarten im Internet zu finden. Meist handelte es sich um Ariel, Helvetica oder Sans-Serif. Diese 3 Schriftarten sind standartmäßig auf jedem Computer installiert und damit kommt es zu keinen Komplikationen bei der Darstellung. Der Trend geht immer mehr zu ausgefallenen Schriftarten. Diese werden als wichtiger Bestandteil der Webseite gesehen und dienen gleichzeitig als Blickfang. Viele interessante Schriftarten werden von Designern mittlerweile frei zur Verfügung gestellt [8].

2.2.2 Illustrationen und Zeichnungen

Auch Illustrationen und Zeichnungen dienen dem Webdesigner als Blickfang für ihre Webseite. Dadurch hat der Webdesigner die Möglichkeit der Webseite ein persönliches Merkmal zu verleihen und den statischen Aufbau aufzulockern [8].

2.2.3 Magazin Layouts

Printdesign und Webdesign verschmelzen heutzutage immer mehr miteinander. Deshalb findet man im Internet Webseiten, welche dem Aussehen von Magazinen ähneln. Vor allem bei Blogs und Onlineshops bauen Webdesigner auf dieser Methode auf, da dort viele Bilder mit auffallenden Überschriften verwendet werden können [8].

2.2.4 Von der Natur inspiriert

Viele Web-Designer lassen sich auch von der Natur inspirieren und diese Elemente in ihre Designs mit einfließen. Durch das Verwenden von Elementen aus der Natur, wie z.B. Wasser, Pflanzen, Himmel, Gebirge oder Sonne, wirkt die Seite sehr realistisch. Zudem strahlt sie eine gewisse Umweltfreundlichkeit und Seriosität aus [8].

2.3 Anforderung an eine zeitgemäße Webseite

Um die Webseite im Internet hervorzuheben, muss sich ein Webmaster an einige grundlegende Richtlinien halten. Die Konkurrenz schläft nicht und verfolgt die Geschehnisse im Internet sehr genau. Deshalb ist es wichtig, immer einen Schritt voraus zu sein, um so neue Kunden oder Besucher für seine Webseite zu akquirieren.

Jede Internetadresse kann es nur einmal im WWW geben, was somit die Webseite einzigartig macht. Für Suchmaschinen und Webseitenbesucher sind „lesbare URLs“ sehr nützlich. Lesbare URLs sind eindeutige Webadressen einer Webseite, in denen möglichst eindeutige Begriffe auftauchen. Die Begriffe geben dem Benutzer und der Suchmaschine Hinweise darauf, was sich auf dieser Seite befindet.

Ein wichtiger Punkt ist die Linkstruktur. Diese sollte übersichtlich aufgebaut sein, sodass sie von den Besuchern verstanden wird. Wichtige Inhalte sollten schnell erreichbar sein, egal wo sich der Nutzer gerade befindet. Eine gute verständliche Linkstruktur hilft auch den Suchmaschinen die Webseite zu verstehen. Diese folgen den Links und indizieren auf diese Weise die Webseite. Es gilt Tabellen und Frames innerhalb einer Webseite zu vermeiden, denn diese Web-Technologien sind veraltet.

Flash sollte auf einer Webseite nur reduziert einsetzen, da viele Browser und mobile Endgeräte wie iPhone und iPad diese Inhalte nicht darstellen können. Flash ist eine Entwicklungsumgebung zur Darstellung multimedialer und interaktiver Inhalte. Mit JavaScript lassen sich genauso gute Ergebnisse wie mit Flash erzielen.

Dem Webseitenbesucher sollte es möglich sein die Webseite ohne großen Aufwand bei einem Bookmarking-Service zu speichern. Ein Bookmarking-Service ist ein Internet-Lesezeichen, welches von Benutzer im Internet abgelegt wird, um später eventuell noch einmal darauf zurück zu greifen. Ähnlich den Favoriten beim Internet Explorer oder dem Lesezeichen beim Mozilla Firefox.

Eine Webseite sollte zudem nicht mehr als zehn HTML-Fehler beinhalten. Um HTML-Fehler zu vermeiden, kann die Webseite mit dem Markup Validation Service des W3C Konsortiums auf Korrektheit geprüft werden.

Liegt die Zielgruppe der Webseite auch im Ausland, ist es von Vorteil, wenn eine Mehrsprachigkeit auf der Webseite angeboten wird. So erreicht die Webseite eine noch größere Zielgruppe.

Ein wichtiger Aspekt, den viele Webseitenbetreiber vergessen, ist die Barrierefreiheit. Eine barrierefreie Webseite erlaubt es jedem Webseitenbesucher, unabhängig von seinen persönlichen und technischen Gegebenheiten alle Inhalte zu lesen und auch alle Interaktionsmöglichkeiten der Webpräsenz zu nutzen.

Eine Webseite sollte in jedem Webbrowser möglichst gleich dargestellt werden, dies nennt man Browserkompatibilität. Browserkompatibilität zu erzielen, ist mit viel Aufwand verbunden, da sich die Browser in vielen Dingen unterscheiden. Selbst verschiedene Versionen desselben Browsers weisen manchmal enorme Unterschiede auf. Es sollte zumindest eine Kompatibilität für die gängigsten Browser wie Internet Explorer, Firefox, Opera, Google Chrome und Safari in den aktuellen sowie jeweils den zwei vorhergehenden Versionen angestrebt werden.

Um die Ladegeschwindigkeit einer Webseite zu verbessern, sollten keine großen Bilder hinterlegt werden und der Webseitenbetreiber sollte sich von übermäßig viel JavaScript trennen. Bilder können mit einfachen und benutzerfreundlichen Applikationen auf ein Minimum reduziert werden.

Ist die Webseite sehr umfangreich und hat viele Inhalte, spielt die Suchfunktion eine wichtige Rolle. Diese sollte an die Bedürfnisse der Webseite angepasst werden und exakte Treffer der Suchanfrage ermöglichen.

Handelt es sich bei dem Internetauftritt um eine Firma, sollte diese Ihren Standort bei Google Maps eintragen und bestätigen lassen. Dies bringt für die Firma einen erheblichen Mehrwert. Es steigert das Auffinden und eine Landkarte mit dem Standort wird bei den Suchmaschinen mit ausgegeben.

Möchte ein Kunde oder ein Benutzer mit dem Webseitenbetreiber in Kontakt treten, sollte dies möglichst einfach gehalten und mit einem Kontaktformular realisiert werden.

Ist die Webseite immer auf dem aktuellsten Stand was ihre Inhalte angeht, wird ein Newsletter empfohlen. So haben Benutzer die Möglichkeit, sich dort anzumelden und regelmäßig die neusten Informationen per E-Mail zu empfangen. Dies könnte auch mit RSS-Feeds realisiert werden. RSS-Feeds sind eine Art Nachrichtenticker mit kurzen Informationsblöcken und einem Link zur Originalseite der Information. Feed bedeutet füttern, einspeisen und zuführen. Wenn ein Benutzer einen RSS-Feed abonniert, so sucht eine Applikation (z.B. Outlook) in regelmäßigen Abständen nach Aktualisierungen im RSS-Feed.

Da heutzutage sehr viele Anforderungen an eine Webseite gestellt werden, ist ein Einsatz eines CMS (Content Management Systems) unausweichlich. Ein CMS ist ein System zur Erstellung und Bearbeitung von Inhalten einer Webseite. Ein gutes CMS unterstützt viele dieser vorgestellten Anforderungen. Mit einem CMS kann die Verwaltung einer Webseite flexibler und einfacher gestaltet werden [9].

2.4 Content Management Systeme

2.4.1 Vorteile eines Content Management Systems

Ein Content Management System ist eine Applikation, um Webseiten zu erstellen und diese übersichtlich zu verwalten. Ein CMS ermöglicht eine professionelle, effiziente und zeitgemäße Gestaltung einer Webpräsenz.

Es gibt eine Reihe von Merkmalen und Vorteilen [10]:

- keine Wartungskosten
- automatisierte Prozesse möglich
- kurze Einarbeitungszeit
- keine Programmier- oder HTML Kenntnisse erforderlich
- keine extra Software auf dem Computer notwendig
- einfache Übernahme von Texten (z.B. Word oder PDF)
- komfortable Bildverwaltung und Dateiverwaltung
- Erweiterungsmöglichkeiten (Gästebuch, Formulare, Fotoalbum etc.)
- Trennung von Inhalt, Struktur und Design
- hohe Zeit- und Kosteneinsparungen
- geringe Kosten der Inhaltspflege
- einfache Neugestaltung möglich
- einfache Bearbeitung der Webpräsenz ohne Hintergrundwissen
- Benutzerrollen können vergeben werden
- kontrollierte Veröffentlichung durch Benutzerrechte und Vorschaumöglichkeiten
- einheitliches Erscheinungsbild einer Website
- Inhalte können zeitgesteuert ausgegeben werden

2.4.2 Nachteile eines Content Management Systems

Neben zahlreichen Vorteilen, gibt es auch einige Nachteile die bei einem Einsatz entstehen können. In wenigen Fällen ist man ohne ein CMS besser beraten.

Nachteile eines CMS [11]:

- eventuelle Zusatzkosten für eine höherwertige Serverumgebung
- Sicherheitsaspekte
- Einschränkungen bei der Gestaltung
- Abhängigkeit von einem bestimmten Dienstleister
- Administration des CMS
- geringere Leistung gegenüber "statischen" Webseiten
- Herstellerabhängigkeit
- mehr Funktionalität als benötigt
- lizenzrechtliche Probleme
- Software-Politik der Hoster
- Mehraufwand für regelmäßige Backups

2.4.3 Marktsituation

Content Management Systeme werden immer beliebter und die Auswahl ist sehr vielfältig. Anhand einer aktuellen Marktanalyse können folgende Aussagen getroffen werden:

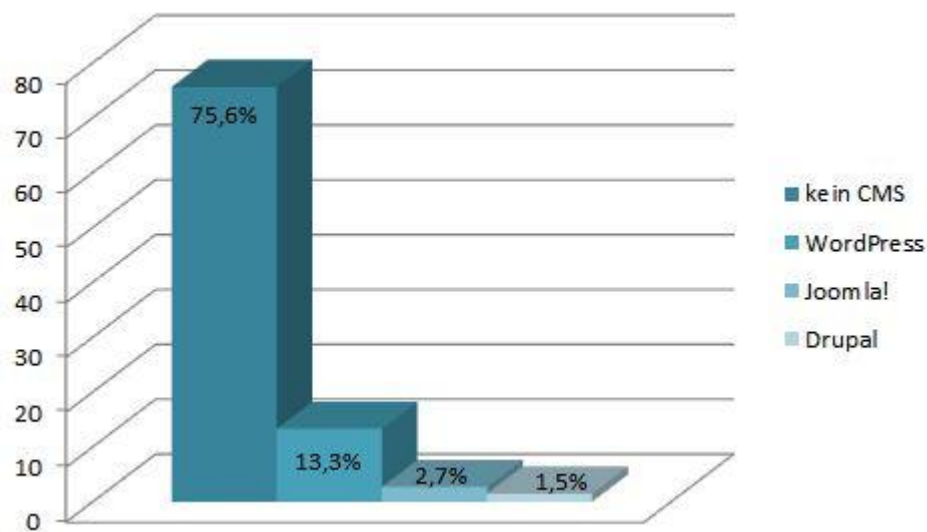


Abbildung 3: Verbreitung von Content Management Systemen [12]

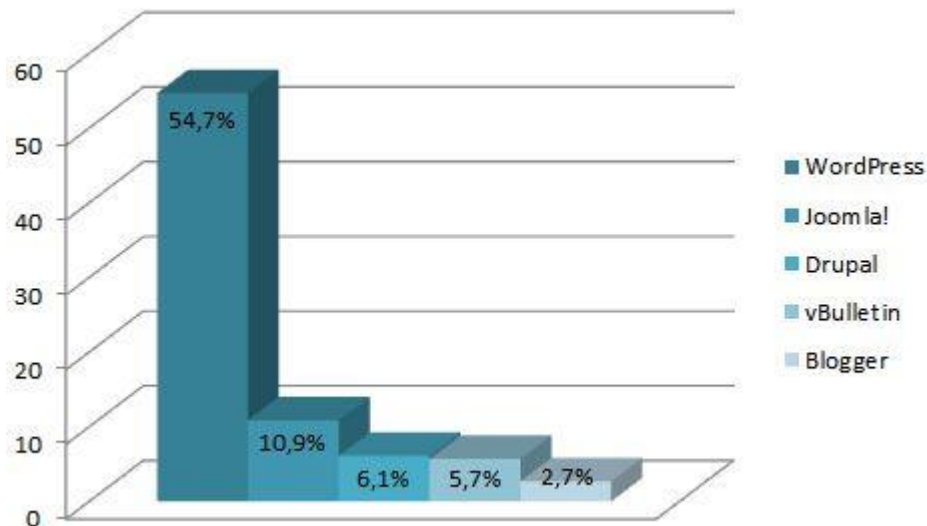


Abbildung 4: Marktanteile der CMS [12]

Die Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen wie verbreitet Content Management Systeme sind und welchen Marktanteil sich die einzelnen Systeme teilen. In Abbildung 3 ist zu erkennen, dass $\frac{3}{4}$ aller Webseiten auf den Einsatz eines CMS verzichten und der Rest sich die Vorteile eines CMS zu Nutze machen. Abbildung 4 zeigt die Marktanteile der einzelnen Softwareentwickler. Dabei ist WordPress der Marktführer mit 54,7%.

2.4.4 Aufbau eines Content Management System

Der Aufbau eines CMS orientiert sich an den Richtlinien des MVC- Modells. Die Idee des MVC-Modells entsprang bei der Entwicklung von Benutzeroberflächen mit Smalltalk-80. Smalltalk-80 ist eine dynamische, objektorientierte Programmiersprache und zugleich eine vollständige Entwicklungsumgebung. [13]

Ziel dieser Entwicklung war die Trennung von Aussehen, Steuerung und Verwaltung. Diese Softwareentwicklung war keine Neuigkeit. Dieses Architekturmuster gab es bisher nicht für die auf GUI (Graphic User Interface) basierte Systeme [14].

Folgende Definition findet man im Buch „Squeak Open Personal Computing And Multimedia“ von Kim Rose und Mark Guzdial.

Definition: „Das MVC-Modell beschreibt im Grunde genommen eine Benutzerschnittstelle in Form von einem "Model" der realen Welt, welches durch eine "View" präsentiert wird, wobei Benutzereingaben durch ein oder mehrere "Controller" gehandhabt werden.“ [15]

Mit diesem Konzept ist es möglich, einfache Änderungen oder Erweiterungen einer Software zu einem späteren Zeitpunkt zu gewährleisten. Die Wiederverwendbarkeit der einzelnen Komponenten erleichtert im fortgeschrittenen Status einer Software die Handhabung [16].

Die Komponenten des MVC-Modells

Controller

Die ganze Software mit ihren Methoden und Funktionen in einem CMS ist der Controller. Der Controller ist für das Verhalten der Anwendung verantwortlich und leitet die Interaktionen des Benutzers an das Model weiter. Der Controller ist für die korrekte Umsetzung von Interaktionen zum Model zuständig und gibt das Ergebnis an die Präsentationsschicht weiter. Mit dem Controller lässt sich das innere Verhalten der Software verändern [14].

Model

In einem CMS ist die Datenbank das Model, sie kapselt die Anwendungsdaten und ihre Verarbeitung. Das Model besitzt weitere Funktionen zum Abfragen und Ändern der darzustellenden Daten. Der Controller oder die View kann die Daten abfragen, ändern und ausgeben [14].

View

Die View in einem CMS ist das Theme oder Template. Die View ist für die Darstellung der Anwendungsdaten aus dem Model zuständig. Die View fragt die Anwendungsdaten ab und stellt sie dem Benutzer als Präsentationsschicht zur Verfügung. Zudem werden Interaktionen des Benutzers mit der View an den Controller weitergeleitet, der dann gegebenenfalls Änderungen an der View durchführt. Mit der View können auch einzelne Darstellungselemente (zum Beispiel Schaltflächen oder Textfelder) gezielt mit dem Controller angesprochen werden [14].

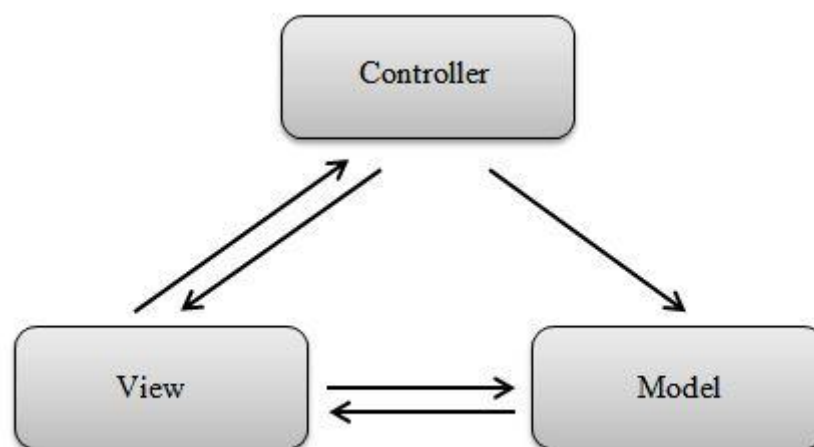


Abbildung 5: vereinfachte Darstellung des MVC-Modells

2.5 Zukunft von Technik und Design

Die Zukunft von Technik und Design sind HTML5, HTML6 und CSS3. Zwei dieser drei Techniken (HTML5 und CSS3) werden schon vereinzelt im World Wide Web eingesetzt. Es kommen viele Neuerungen mit den Techniken auf den Webdesigner zu. Beide Technologien haben mit der Darstellung einer Webseite zu tun, sie befinden sich noch in der Entwicklungsphase und sind vom W3C noch nicht standardisiert.

2.5.1 HTML5

HTML5 wird als Meilenstein in der Geschichte des World Wide Web gesehen. HTML5 kann jetzt schon von einigen Webbrowsern interpretiert werden. HTML5 ist für kommerzielle Projekte noch ungeeignet und es existieren Browser, welche die neue Technologie noch nicht unterstützen [17].

Neuerungen von HTML5:

- weniger Sicherheitslücken
- Videos können ohne Flash-Plugin abgespielt werden
- Musik, Spiele und 3D-Anwendungen ohne Flash-Plugin
- Elemente wie Header, Navigation, Sidebar und Footer können direkt angesprochen werden
- einheitliche Darstellung im Browser

Firefox 3.6, Opera 11, Google Chrome 11 und Safari 5 haben schon HTML5 in ihre Browser integriert. Der Internet Explorer wird erst in der Version 9 HTML5 unterstützen. Die Ingenieure von Google haben ein kostenloses Plugin für den Internet Explorer 6, 7 und 8 entwickelt, um den Benutzern die Vorteile von HTML5 anbieten zu können [18]. (Stand März 2011)

2.5.2 HTML6

Die Web Hypertext Application Technology Working Group (kurz WHATWG) hat bereits Ideen für den Nachfolger von HTML5. In HTML6 soll es zum Beispiel möglich sein, dass Webseiten mit diversen Geräten wie beispielsweise eine Webcam oder einem Mobilfunkgerät kommuniziert. Es könnten Video-Konferenzen ohne Plugins im Browser stattfinden. Es ist abzuwarten ob es die Version überhaupt geben wird. Es müssten sich alle großen Browser-Hersteller an einen Tisch setzen und gemeinsam ein Entwicklungsmodell konzipieren [19].

2.5.3 Webstandard CSS3

Wie in Kapitel 2.1.4 beschrieben ist CSS eine definierte Scriptsprache, die das Aussehen von HTML Dokumenten festlegt. Derzeit wird von allen aktuellen Browsern die Version 2.1 unterstützt. In der dritten Version können visuelle Effekte mit noch weniger Quellcode dargestellt werden. Es kommen neue Elemente hinzu, die es einem Webdesigner erlauben ohne Hintergrundbilder zu arbeiten [20].

Neuerungen von CSS3:

- abgerundete Ecken
- beliebig definierter Schatten um Objekte
- mehrere Hintergrundbilder
- beliebige Schriften einsetzbar
- einfacherer Farbangaben
- Farbangaben mit Transparenz

3 Definition von Zielfunktionen

Im Applikation Center Microcontroller (ACMC) wurden die Lehrsysteme MCLS-modular, halvedDisc und hD2 entwickelt. Zu diesen drei Mikrocontroller Lernsystemen soll eine gemeinsame Webpräsenz konzipiert und realisiert werden. Im Kapitel 2.3 sind Funktionen für eine zeitgemäße Webseite vorgestellt. In diesem Zusammenhang, ist mit dem Auftraggeber ACMC eine Auswahl getroffen wurden, welche Zielfunktionalitäten die neue Webseite des ACMC-Learning Systems beinhalten soll und welche Funktionen noch hinzukommen. Dies schließt die Recherche zu beispielhaften Webpräsenzen, die Auswahl eines geeigneten CMS sowie die Auswahl eines geeigneten Domainname ein.

Einsatz eines Content Management System

Ziel soll es sein, ein einfach zu bedienendes und benutzerfreundliches Content Management Systeme einzusetzen. Ein wichtiges Kriterium ist, dass das CMS kostenlos ist und als Open-Source zur Verfügung steht.

Design passend zur ACMC Instituts-Webseite

Das Design der neuen Webpräsenz sollte passend zur Instituts-Webseite gestaltet werden. Die neue Webseite soll neutral und strukturiert auf den Besucher wirken. Es sollen mehrere Designentwürfe entwickelt und ein geeignetes ausgewählt werden.

Entwurf einer optimalen Struktur

Die Webpräsenz soll eine optimale Struktur und Navigation aufweisen, die dem Benutzer ein hohes Maß an Bedienbarkeit und Benutzerfreundlichkeit zur Verfügung stellt.

Optionaler Einsatz multimedialer Funktionselemente

Es soll möglich sein, ohne großen Aufwand multimediale Funktionselemente mit in die Webseite einzubinden. Darunter zählen Bilder, Bildergalerien und Videos.

Passwortgeschützter Studentenbereich

Vorgesehen ist, dass es einen passwortgeschützten Studentenbereich geben soll, an dem sich die Studenten der Hochschule Mittweida anmelden und nach erfolgreicher Authentifizierung zu dem geschützten Inhalten weitergeleitet werden.

Neuigkeiten zeitgesteuert ausgeben

Auf der Instituts-Webseite des ACMC werden auf der Startseite Neuigkeiten ausgegeben. Diese Funktion soll in die neue Webpräsenz mit integriert werden. Es soll möglich sein, die Neuigkeiten zeitgesteuert auszugeben.

Dateien zum Download anbieten

Ein Autor muss die Möglichkeit haben, Dateien zum Download anzubieten. Diese Dateien können in öffentlichen oder passwortgeschützten Inhalten hinterlegt werden.

Kontaktformular mit Sicherheitscode

Dem Besucher der Internetseite sollte es möglich sein, mit dem ACMC in Kontakt zu treten. Dafür ist ein Kontaktformular mit Sicherheitscode vorgesehen. Dies ermöglicht einen schnellen und einfachen Weg zu Kontaktaufnahme.

Umfassende interne Besucherstatistik

In die neue Webpräsenz soll eine Besucherstatistik mit integriert werden. Dabei sollen Drittanbieter vermieden werden. Diese Statistik muss sich in dem CMS einbinden lassen und wichtige Statistiken ausgeben.

Interne Suchfunktion

Es wird angestrebt, eine interne Suchfunktion mit Speicherung der Suchanfragen zu programmieren. Dies ermöglicht es, dem ACMC die Suchfunktion zu überwachen und gegebenenfalls die Webseite zu optimieren.

Wörterbuch mit Druckfunktion

Das ACMC wünscht sich für die neue Webpräsenz ein Wörterbuch. Dieses soll unabhängig von dem Inhalt und mit einer Druckfunktion ausgestattet sein.

Erstellung eines Benutzerhandbuchs

In der Aufgabenstellung gehört die Erstellung eines Benutzerhandbuches zu den Teilarbeiten dieser Diplomarbeit. Das Benutzerhandbuch soll den Mitarbeitern des ACMC den Umgang mit dem CMS erleichtern.

Barrierefreiheit

Barrierefreiheit bedeutet, allen Benutzern der Webseite des ACMC–Learning Systems unabhängig von Ihren technischen Möglichkeiten uneingeschränkt zugänglich zu machen.

Suchmaschinenoptimiert

Ziel ist es, die Webpräsenz suchmaschinenfreundlich zu gestalten und zu optimieren. Damit die Informationen auch von anderen Benutzern in einer Suchmaschine gefunden werden.

Einhaltung der W3C Richtlinien

Um der Barrierefreiheit einen Schritt näher zu kommen, ist es von Vorteil, wenn die Webseite des ACMC den W3C Standards entspricht. Da sich namenhafte Browserhersteller wie Mozilla, Opera, Google Chrome oder Safari an diese definierten Standards halten und es somit zu einer optimalen Seitendarstellung in den verschiedenen Browsertypen kommt.

Schonung technischer Ressourcen

Durch Webseitenoptimierung können die kostbaren Ressourcen geschont werden. Dies hat zum Vorteil, dass die Webseite schneller an den Benutzer ausgeliefert wird.

4 Auswahl eines Content Management System

Das folgende Kapitel befasst sich mit der Auswahl eines geeigneten Content Management System für die neue Webseite des ACMC. Es sind alle einzelnen Funktionen der ausgewählten Content Management System analysiert wurden. Ein wichtiges Kriterium ist, dass die Software Open-Source und kostenfrei zum Download angeboten wird, damit dem ACMC keine unnötigen und unvorhersehbaren Kosten entstehen.

Ausgewählte Content Management Systeme:

- Joomla!
- Redaxo
- WordPress
- Liferay und
- Drupal

Analyse auf folgende Funktionen:

- Verwaltung von Inhalten
- eingesetzte Technologie
- Support
- Flexibilität
- Erweiterbarkeit
- Suchmaschinenfreundlichkeit
- Templategestaltung und
- Sicherheit

4.1 Joomla!

Joomla! ist eines der beliebtesten CMS im deutschsprachigen Raum, es kostenlos und jeder Benutzer des CMS kann durch den Open Source Code mitprogrammieren. Es besticht durch seine einfache Erweiterbarkeit, Flexibilität und Leistungsfähigkeit. Es basiert auf PHP und MySQL und kann daher auf den verschiedenen Serverumgebungen installiert werden. Um die Software zu installieren müssen 2 Systemvoraussetzungen gegeben sein. Die Minimum Anforderungen sind PHP 4.3 und MySQL ab Version 3.23.x, bei Unicode-Zeichensätzen MySQL ab 4.1.x. [21]. Die aktuelle Joomla!-Version ist 1.5.22 bzw. 1.6.0 (Stand März 2011).

4.1.1 Kernfunktionen

Die gesamte Bedienung von Joomla! erfolgt direkt über den Internet Browser und ist unabhängig von Ort, Zeit und Betriebssystem des Benutzers. Zu den Kernfunktionen gehören Newsseiten, Formulare, Umfragen und Massenmails. Joomla! ist eine komplett datenbankbasierte Software. Der Browser-Upload von Bildern kann im gesamten System benutzen werden. Es gibt ein dynamisches Foren-, Umfrage- und Bewertungssystem [22].

4.1.2 Verwaltung von Inhalten

Jede Webseite kann inhaltlich direkt angepasst und verändert werden. Neue Webseiten können fortlaufend erstellt werden und Veröffentlichungen können auf ein bestimmtes Datum erfolgen und automatisch ablaufen. Jede Publikation kann direkt im Browser mittels eines Editors erstellt und verändert werden. Dabei können Dateien, Links, Fotos und Videos ohne großartige Probleme mit eingefügt werden [22].

4.1.3 Technologie

Joomla! setzte auf die LAMP-Technologie (Linux, Apache, MySQL und PHP) alle diese Technologien sind Open Source und gelten als sehr effiziente Alternativen gegenüber den kostenpflichtigen Programmen. Diese Technologien sind bevorzugte Plattformen für dynamisch generierte Internet-Lösungen. [22]

4.1.4 Support

Joomla! hat eine sehr große stetig wachsende, weltweite Community, welche das Joomla!-Team bei der Entwicklung und in Sachen Support unterstützt. Es gibt im Internet mehrere Foren, die einem helfen, wenn ein Problem auftaucht. Zudem bringt Joomla! regelmäßige Updates, um Neuerungen in die Software unterzubringen und auf den aktuellsten Stand zu halten.

4.1.5 Flexibilität

Der Inhalt und das Layout sind vollständig voneinander getrennt. Daher gestaltet sich ein neues Design sehr einfach. Die einmal veröffentlichten Texte bleiben erhalten.

4.1.6 Erweiterbarkeit

Joomla! lässt sich durch eine große Anzahl an Erweiterungen (Komponenten, Module und Plugins) ausbauen und somit die Funktionalität steigern. Es kann individuell an jede Bedürfnisse angepasst werden und steigert somit den Mehrwert eines Internet Auftritts [22].

4.1.7 Suchmaschinenfreundlichkeit

Die Optimierung für Suchmaschinen (Google, Yahoo und Bing) erledigt ein leistungsstarkes Zusatzmodul, welches nach Aktivierung selbständig im Hintergrund seine Aufgabe erledigt. Zentrales Element ist dabei die Darstellung der lesbaren URLs, welche einen großen Einfluss auf die Suchmaschinen hat.

4.1.8 Design

Es gibt zahlreiche Templates (Themes) im Internet, welche kostenlos heruntergeladen werden können. Es können an den Themes weiter Anpassungen vorgenommen werden. Da Joomla! auf dem MVC Konzept basiert, kann das Design geändert werden, ohne den Kern oder die darzustellenden Daten bearbeiten zu müssen. Ein eigenes Template zu generieren ist mit viel Aufwand verbunden, zudem ist die Geschwindigkeit der Seitendarstellung sehr langsam. Das Template müsste selbständig optimiert werden.

4.1.9 Sicherheit

Auf der Internetseite joomla-security dreht sich alles rund um die Sicherheit von Joomla! Das Joomla!-Team beschreibt die Sicherheit so:

„Es gibt keine 100%tige Sicherheit, man kann sie nur anstreben“. [23]

Dort stehen Hinweise, wie man seine Internetseite vor böartigen Angriffen schützen kann und was man tun sollte, wenn es zu spät ist. Das Joomla!-Team ist bestrebt jedes Sicherheitsleck in der Software sofort zu schließen und ein Update zur Verfügung zu stellen.

4.1.10 Fazit

Joomla! ist eine mächtige Software und lässt keine Wünsche offen. Es ist sehr flexibel und kann einfach erweitert werden. Der Support von Joomla! ist sehr gut. Es gibt auf der offiziellen Webseite von Joomla! viele Informationen zu dem CMS.

4.2 Redaxo

Das Redaxo-Team beschreibt das CMS als:

"Einfach, flexibel, sinnvoll!" [24]

Das CMS ist sehr schlank aufgebaut, das bedeutet, der Benutzer wird nicht mit viel Information überflutet. Es eignet sich sowohl für kleinere Internetauftritte, als auch für große Internetseiten. Das Redaxo-Team strebt eine einfache Handhabung mit hoher Flexibilität an. Es ist Modular aufgebaut mit strikter Trennung von Inhalt und Aussehen. Es gibt einige Erweiterungen, die alle erforderlichen Funktionalitäten einer modernen Webseite abdecken. Redaxo ein Open-Source-System und kann kostenlos verwendet werden. Derzeit steht die Version 4.3.2 zum Download bereit. Die Systemanforderungen sind: PHP \geq 4.3.2 und MySQL in den Versionen (3,) 4, 5 (Stand März 2011) [25].

4.2.1 Kernfunktionen

Eine Kernfunktion von Redaxo ist die einfache Installation, welche in 10 Minuten abgeschlossen ist. Es können individuelle Themes erstellt werden, die auch nachträglich geändert werden können, ohne den Inhalt zu verändern. Module können frei definiert werden und jedem Artikel zugeordnet werden. Dies spricht für die Individualität von Redaxo [26].

4.2.2 Verwaltung von Inhalten

In Redaxo ist die Verwaltung der Inhalte einfach gehalten. Die Verwaltung der einzelnen Artikel erfolgt über die Module. Durch die einfache Strukturierung der Inhalte besteht eine hohe Flexibilität bei der Erstellung der einzelnen Artikel und können auch miteinander kombiniert werden. Es stehen verschiedene Benutzerrechte zur Verfügung, welche auf die Module vergeben werden können.

4.2.3 Technologie

Redaxo setzt auf das MVC Model mit den Technologien MySQL und PHP. Somit ist der Inhalt von dem Design getrennt und kann jederzeit geändert werden. Diese zwei Technologien sind Open Source und gelten als Alternativen gegenüber den kostenpflichtigen Programmen.

4.2.4 Support

Auf der offiziellen Redaxo Webseite steht die komplette Dokumentation zum Download bereit. Es existieren Tutorials zur Installation und es werden die ersten Schritte ausführlich erklärt. Diese Dokumentation beschreibt auch die internen PHP Funktionen des Object-Oriented-Framework. Zudem existiert auf der Redaxo Webseite ein Forum und ein Wiki.

4.2.5 Flexibilität

Auch in Redaxo sind Inhalt und Design vollständig voneinander getrennt. Daher gestaltet sich ein neues Design sehr einfach. Die einmal veröffentlichten Texte bleiben erhalten. Es können jederzeit neue Module installiert werden, um die Funktionen von Redaxo zu erweitern.

4.2.6 Erweiterbarkeit

Redaxo ist im Vergleich zu anderen Content-Management-Systemen relativ neu. Es existieren eine Vielzahl an Erweiterungen, welche man sich auf der Redaxo Webseite herunterladen kann. Diese sogenannten AddOns und Module erweitern den Funktionsumfang des Systems.

4.2.7 Suchmaschinenfreundlichkeit

Die eingebaute „mod_rewrite“ Funktion erleichtert es dem Webmaster Suchmaschinenfreundliche URL zu generieren. Mod_rewrite ist ein Apache Modul um benutzerfreundliche URLs zu generieren. Jedoch muss der Anwender bevor er einen Artikel veröffentlicht einige Suchmaschinen relevante Daten mit angeben. Dies ist sehr umständlich, da nicht jeder Autor weiß, was damit gemeint ist. Der Autor muss „Titel“, „Beschreibung“ und „Schlüsselwörter“ manuell hinzufügen.

4.2.8 Design

Das Design in Redaxo ist in Module zusammengefasst. Jede einzelne Webseite kann individuell an die Bedürfnisse des ACMC angepasst werden. Es existieren sehr wenige Themes auf der Redaxo Webseite. In der Dokumentation von Redaxo existiert ein Artikel: „Vorgehensweise zur Erstellung eines eigenen Templates“, allerdings benötigt man Programmierkenntnisse.

4.2.9 Sicherheit

Auch in Redaxo wird Sicherheit groß geschrieben. Es gibt einige Erweiterungen, die einen Internetauftritt noch sicher machen sollen. Gerade bei der Verwendung fremdprogrammierter Software ist der Unsicherheitsfaktor sehr groß. Sobald ein Sicherheitsrisiko bekannt ist, versucht das Redaxo-Team diesen Fehler mit einem Update zu beheben. Ein Update auf eine neue Version gestaltet sich sehr schwierig.

4.2.10 Fazit

Redaxo ist einfach gehalten und sehr gut skalierbar. Das CMS wächst stetig mit den Anforderungen des Anwenders. Mit zunehmender Anforderung an die Webseite kann das CMS ständig erweitert werden bis hin zu einem umfangreichen Internetportal. Voraussetzung für das CMS sind Programmierkenntnisse.

4.3 WordPress

WordPress ist ein Webblogsystem und die Entwickler legen viel Wert auf Benutzerfreundlichkeit, Ästhetik und Webstandards. WordPress ist eine Open-Source-Software und kann nach Belieben geändert werden. Seit der Version 1.5 können mit WordPress auch statische Seiten verwaltet werden, was bedeutet, dass es sich nicht mehr um ein reines Blogsystem handelt, sondern um ein vollständiges Content Management System. Die Basis eines WordPress Systems bilden PHP ≥ 5.2 und MySQL $\geq 5.0.1.5$. Derzeit gibt es die Version 3.1. (Stand Februar 2011) [27] [28].

4.3.1 Kernfunktionen

Die Entwickler haben viel Wert auf die Bearbeitung, Verwaltung und Erstellen von Inhalten gelegt. Durch ein sinnvolles Plugin-System lässt sich WordPress an viele Bedürfnisse anpassen und erweitern. Es bietet somit eine sehr gute Grundlage für einen gelungen Internetauftritt.

4.3.2 Verwaltung von Inhalten

Es existieren zwei Arten zur Verwaltung von Inhalten. Zum einen sind das die Artikel, diese müssen einer Kategorie zugeordnet werden. Sie lassen sich mit Schlagwörtern versehen und können chronologisch ausgegeben. Zum anderen sind das die Seiten, diese sind für einen statischen Inhalt gedacht. Seiten können im Gegensatz zu den Artikeln hierarchisch gegliedert werden.

4.3.3 Technologie

WordPress setzt auch auf die kostenlosen Open-Source-Programme MySQL und PHP. Die Entwickler sind darauf bedacht immer die neusten Webstandards mit in die neuen WordPress Versionen einfließen zu lassen. Das MVC Model spielt bei der Entwicklung eine große Rolle, daher sind Inhalt, Design und Verwaltung strikt voneinander getrennt.

4.3.4 Support

Auf der deutschsprachigen Webseite kann die umfangreiche Dokumentation online nachgelesen werden. Diese Dokumentation hilft WordPress zu installieren, zu bedienen und anzupassen. Da WordPress ein sehr weit verbreitetes CMS ist, existieren es im Internet sehr viele Anlaufstellen, welche bei Problemen weiterhelfen.

4.3.5 Flexibilität

Flexibilität wird bei WordPress groß geschrieben. Es ist möglich die Webseite komplett an die Bedürfnisse des ACMC anzupassen. Diese Flexibilität erreicht man mit sogenannten Plugins. Durch diese Plugins kann ein umfangreicher und individueller Webauftritt gestalten werden. Es sind nur sehr wenige Programmierkenntnisse erforderlich.

4.3.6 Erweiterbarkeit

Durch Plugins lässt sich der Funktionsumfang von WordPress beliebig erweitern. Auf der offiziellen Internetseite von WordPress stehen mehr als 14000 Erweiterungen zur Verfügung. Diese lassen sich bequem über den Browser installieren und konfigurieren.

4.3.7 Suchmaschinenfreundlichkeit

WordPress ist eines der suchmaschinenfreundlichsten Content Management Systeme. Lesbare URLs, eine gute interne Verlinkung und die Konfigurationen der .htaccess Datei bringt WordPress standardmäßig mit. Durch weitere Suchmaschinen-Plugins kann man die Internetpräsenz weiter optimieren. Mit den sogenannten Permalinks von WordPress können automatisch suchmaschinenfreundliche URLs erzeugen werden.

4.3.8 Design

Das Design von WordPress besteht aus Templates, welches auch Theme genannt wird. Es gibt eine Vielzahl an kostenlosen Themes auf der offiziellen WordPress Webseite. In der Gestaltung der Themes gibt es bei WordPress keine Grenzen. Durch die innovative Verwendung des Loops können Beiträge individuell gestaltet werden. Der Loop wird in WordPress benutzt, um Inhalte auszugeben [29].

4.3.9 Sicherheit

Laut einer Studie der Black Head Sicherheitskonferenz 2010 in Las Vegas, ist WordPress das sicherste CMS auf dem Weltmarkt. Es wurde eine Software namens „Blind Elephant“ eingesetzt, welche rund eine Million Webseiten nach Sicherheitsrisiken untersuchte. Dabei stellte sich heraus, dass nur 4% aller WordPress Installationen mit Risiken behaftet sind (Abbildung 6). Dies liegt daran, dass diese Applikationen nicht auf dem aktuellen Stand sind [30].

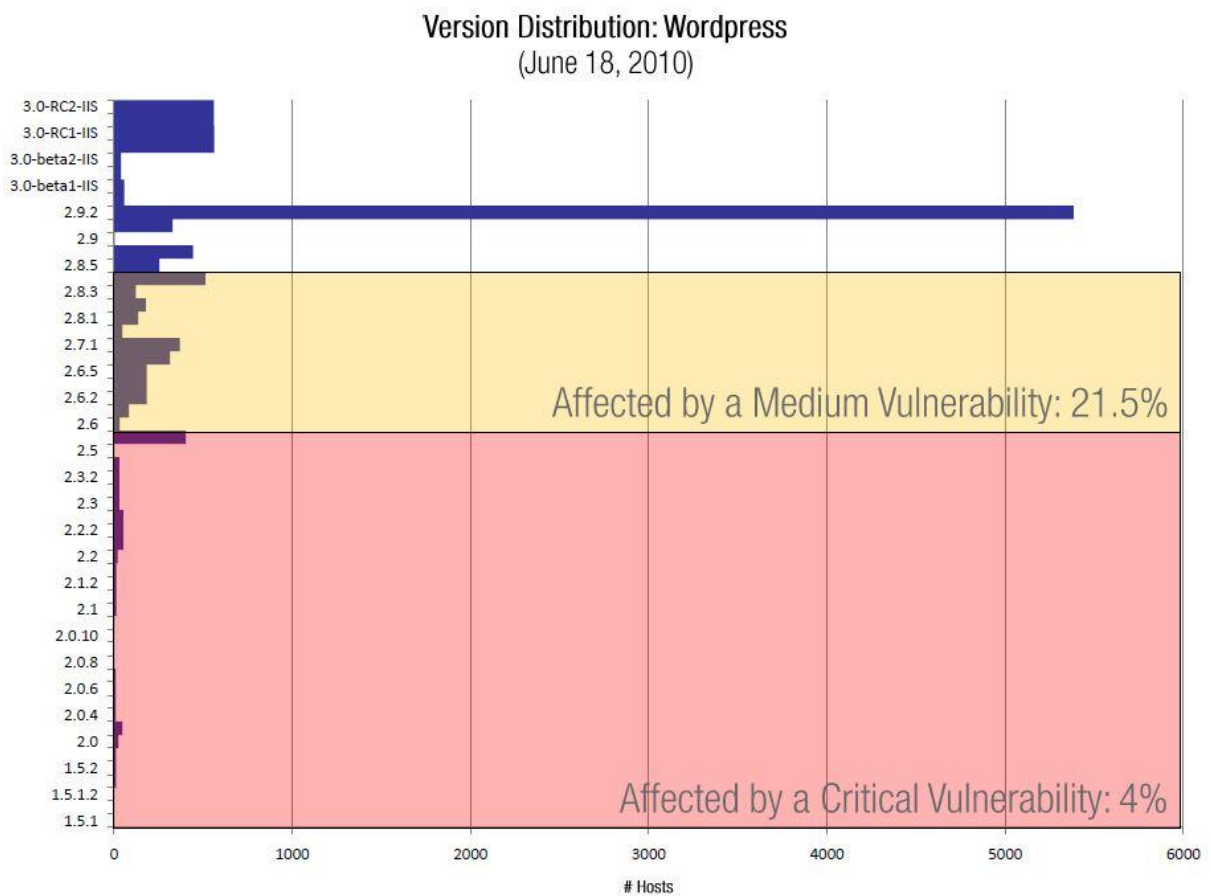


Abbildung 6: WordPress Versionen mit Sicherheitsrisiken [31]

4.3.10 Fazit

WordPress lässt einem Webdesigner und Webprogrammierer keine Wünsche offen. Durch seine zahlreichen kostenlosen Plugins, bietet WordPress eine moderne, webgerechte und kostenlose Software an. Der Benutzer kann ohne viele Einstellungen sofort mit dem publizieren seiner Inhalte beginnen. Durch die Flexibilität, kann es individuell an die Bedürfnisse der neuen ACMC-Learning Systems Webpräsenz angepasst und stetig erweitert werden.

4.4 Liferay

Liferay ist ein sehr umfangreiches CMS. Es wurde mehrfach mit Preisen ausgezeichnet und besticht durch seine Benutzerfreundlichkeit, Funktionalität und den technischen Innovationen. Liferay ist eine Unternehmens-Plattform zur Erstellung von Businesslösungen, welche langfristig gepflegt werden kann. Liferay gibt es in zwei Versionen, eine kostenpflichtige Enterprise Edition und eine kostenlose Community Edition. Beide stehen mit der aktuellsten Version 6.0 zum Download bereit. Liferay arbeitet mit einer JEE Umgebung (Java Enterprise Edition) und kann mit verschiedenen Applikationsservern (Tomcat, Glassfish, JBoss, ...) betrieben werden. Zudem bietet Liferay Connectoren für viele Datenbank-Server (Stand Februar 2011) [32].

4.4.1 Kernfunktionen

Die Kernfunktionen von Liferay sind einheitlichen Technologie und ein einheitlichen Look and Feel. Der Begriff Look and Feel bezeichnet standardisierte Designaspekte. Liferay bietet viele Webportalstandards wie eMails, News, Feeds, Wikis, Chats und Foren. Es besitzt eine umfangreiche Rollen- und Rechteverwaltung für die verschiedenen internen Bereiche [33].

4.4.2 Verwaltung von Inhalten

Liferay bietet eine Vielzahl an Funktionen, die zu der Verwaltung von Inhalten dienen. Im diesem CMS können leicht Inhalte erstellen und verwalten werden. Darüber hinaus existiert eine umfangreiche Verwaltung von vorhandenen Inhalten. Es besitzt eine Dokumentenbibliothek und eine vorinstallierte Bildergalerie. Microsoft Office ist in das CMS sehr leicht integrierbar. Liferay bietet eine Mehrfachsuche, eine dynamische Schlagwortsuche, einfache RTF-Editoren (Rich Text Editor), eine Zeitplansteuerung von Inhalten und vieles mehr. [34]

4.4.3 Technologie

Liferay kann auf den gängigsten Betriebssystemen aufgesetzt werden (Linux, Unix und Windows). Dazu braucht es einen Webapplikationsserver (Geronimo, GlassFish, JBoss, JOnAS, OracleAS, SUN JSAS, WebLogic, WebSphere), einen Servlet Container (Jetty, Resin, Tomcat) und eine Datenbank (IBM DB2, MySQL, Oracle, PostgreSQL, SQL Server, Sybase) [35].

4.4.4 Support

Liferay bietet auf der offiziellen Seite eine Installationsanleitung an. Es gibt einen Administrations-Guide und eine sehr große Community. Dort steht dem Anwender ein Wiki, ein Blog und die Java Dokumentation zur Verfügung. Es können auch verschiedene Dokumente, welche zur Unterstützung der Software dienen heruntergeladen werden.

4.4.5 Flexibilität

Die Flexibilität von Liferay wird mit sogenannten Bausteine (Portlets) erreicht. Diese Portlets sind Komponenten mit einem einheitlichen Interface und können beliebig miteinander kombiniert werden. Die Portlets bestehen aus HTML und Javacode und können miteinander kommunizieren. Diese dienen sowohl zur Erweiterung der Funktionalität, als auch zur Veränderung des Designs.

4.4.6 Erweiterbarkeit

Eine große Anzahl der Bausteine bringt das Liferay-Portal bei der Installation mit. Es können weiter Portlets auf der offiziellen Webseite von Liferay bezogen werden. Die Community entwickelt ständig neue Bausteine zur Verbesserung der Funktionalität. Durch eine umfangreiche Dokumentation, können Portlets selbst entwickelt und eingebunden werden.

4.4.7 Suchmaschinenfreundlichkeit

Ab der Version 5.2 sind wesentliche Erweiterungen in Sachen Suchmaschinenfreundlichkeit integriert worden. Liferay bringt in der Downloadversion schon alle wichtigen Eigenschaften zur Suchmaschinenfreundlichkeit mit. Dazu zählen ein XML-Sitemap, lesbare URLs und die Einstellung des Titel, der Keywörter und der Beschreibung. Es müssen keine zusätzlichen Bausteine installiert werden. [36]

4.4.8 Design

Das Design ist strikt von dem Inhalt und dem Controller getrennt. Es ist möglich, ein komplett neues Design zu entwickeln und dabei die darzustellenden Daten außen vor zu lassen. Allerdings sind sehr gute Programmierkenntnisse in CSS, XML, HTML und Java Voraussetzung. Daher gestaltet sich das Programmieren einen neuen Themes sehr schwierig.

4.4.9 Sicherheit

Da Liferay eine Open-Source-Software ist und über eine große und starke Community verfügt sind Sicherheitslücken nicht ausgeschlossen. Durch verschiedenen Benutzerrollen kann das Sicherheitsrisiko sehr klein gehalten werden. Liferay wird von vielen Firmen eingesetzt, unter anderem von CISCO, T-Mobile, BARCLEYS und vielen Universitäten. Diese vertrauen auf die Kompetenz der Mitarbeiter in Sachen Sicherheit. Liferay ist in Java geschrieben. Java läuft in einer Sandbox auf dem Webapplikationsserver, was somit das Sicherheitsrisiko vermindert [37].

4.4.10 Fazit

Liferay besticht durch seinen Support und der großen Anzahl von Applikationen, welche die Software mit sich bringt. Es kann nach den Wünschen des ACMC angepasst und erweitert werden. Es verfügt über die aktuellen Industriestandards und Webstandards.

4.5 Drupal

Drupal ist ein flexibles Content Management System, welche alle Anforderungen an einen modernen und webgerechten Webauftritt erfüllt. Es spielt keine Rolle ob es sich um ein Portal, Community, Firmen-Webseite oder um einen Blog handelt. Drupal ist Open-Source und frei erhältlich. Drupal kann nur mit einer PHP Entwicklungsumgebung und einem MySQL oder PostgreSQL Datenbank betrieben werden. Die Systemvoraussetzung der aktuelle Version 7 von Drupal sind PHP 5.3 und MySQL 5.0.15 (Stand Februar 2011) [38].

4.5.1 Kernfunktionen

Die Kernfunktionen von Drupal sind sehr vielseitig. Es stehen viele Module zum Download bereit, um das CMS zu erweitern. Drupal bietet ein vollwertiges Diskussionsforum an. Es beinhaltet ein Umfragen Modul, Webseiten können in RSS-Format exportiert werden. Zudem verfügt es über ein Versionskontrollsystem und einem umfangreichen Analyse- und Statistikprogramm.

4.5.2 Verwaltung von Inhalten

In der Inhaltsverwaltung können alle Inhalte konfiguriert und bearbeitet werden. In Drupal gibt es zwei Arten der Inhaltsverwaltung. Diese bestehen aus „page“ und „story“. Sie können bei Bedarf in ihre deutsche Bedeutung „Seite“ und „Artikel“ umbenannt werden. Eine Seite ist statisch und können hierarchisch angeordnet werden. Die Artikel sind dynamisch angelegt und dienen zur Ausgabe von Neuigkeiten. Jedem Inhaltstyp muss ein Name, ein Typ und eine Beschreibung zugeordnet werden. Diese drei Inhaltstypen helfen später den genauen Arbeitsablauf festzulegen [39].

4.5.3 Technologie

Drupal kann nur auf einem Apache oder IIS Webserver mit PHP 5.3 oder höher betrieben werden. Dazu benötigt man eine MySQL 5.0 oder PostgreSQL 7.4 Datenbank. Aktuell wird der Microsoft SQL Server und Oracle noch nicht unterstützt. Es laufen bereits Maßnahmen dies zu verwirklichen.

4.5.4 Support

Auf der offiziellen Webseite von Drupal wird eine umfangreiche Supportseite zur Verfügung gestellt. Diese beinhaltet eine komplette Dokumentation, ein Hilfe-Forum, eine Einführung und einen Leitfaden. Es besteht die Möglichkeit, über einen Live-Chat per IRC, direkt mit einem fortgeschrittenen Benutzer zu kommunizieren [40].

4.5.5 Flexibilität

Das CMS Drupal ist sehr flexibel aufgebaut. Inhalte lassen sich über Rollensysteme verwalten. Drupal kann als kleinere Webseite für Unternehmen oder als große Community-Plattform genutzt werden. Dabei stehen dem Entwickler viele Module zur individuellen Gestaltung zur Verfügung.

4.5.6 Erweiterbarkeit

Besonders Erweiterbar wird Drupal durch die zahlreichen fertigen Module. Jedes Modul kann nach den Wünschen und Bedürfnissen des Anwenders konfiguriert werden. Auf der offiziellen Drupal Webseite stehen über 8000 Module zum Download bereit. Diese können kostenfrei in das CMS integriert werden [41].

4.5.7 Suchmaschinenfreundlichkeit

Drupal bietet schon in der Standardausführung viele Einstellung um eine Webseite Suchmaschinenfreundlich zu gestalten. Dazu gehören lesbare URLs, globale Beschreibung der Webseite, Schlüsselwörter und eine 404-Error Seite. Drupal lässt durch weitere Module noch Suchmaschinenfreundlicher gestalten. Dabei können Titel, Beschreibung und Schlüsselwörter beliebig dem Inhalt einer Seite angepasst werden.

4.5.8 Design

Drupal bietet auf seiner offiziellen Webseite eine Vielzahl an vorgefertigten Templates an. Eine eingebaute Template-Verwaltung macht es sehr leicht ein neues Template hinzuzufügen. Das Design ist von dem Inhalt getrennt, somit kann ein Benutzer ein neues Theme erstellen und nach seinen Wünschen anpassen.

4.5.9 Sicherheit

Ab der Version sechs von Drupal können die Benutzer eine Update-Benachrichtigung einschalten. Diese informiert den Webseitenbetreiber über neue Funktionen und neue Sicherheitsupdates. Zusätzlich ist es möglich, in verschiedene Verzeichnisse eine konfigurierte .htaccess Datei zu hinterlegen, welche noch größeren Schutz vor Fremdeinwirkung bietet.

4.5.10 Fazit

Drupal ist ein ausgereiftes Content Management System. Dem Entwickler werden bei Drupal keine Grenzen gesetzt, egal ob Onlineshop, Nachrichtenportal, kleine Firmenseite oder Community-Plattform. Die Anwendungsmöglichkeiten für Drupal sind sehr vielfältig. Drupal zählt zu den leistungsstärksten Frameworks und bleibt immer noch überschaubar, wenn es komplexer wird. Auch die Erfinder des World Wide Web, setzten auf das erfolgreiche CMS Drupal.

4.6 Zusammenfassung und Vorauswahl

In der Tabelle 1 sind alle fünf Content Management System übersichtlich zusammengefasst, welche für eine Installation der neuen ACMC Seite in Frage kommen. Es müssen allerdings zwei Kriterien der Hochschule erfüllt werden, um ein Content Management auf dem Webserver der Hochschule Mittweida zu installieren. Die Hochschule Mittweida betreibt einen Linux-Server mit einer Apache Laufzeitumgebung. Es ist PHP in der Version 5.2.4 und eine MySQL Datenbank der Version 5.1.41 installiert.

Vorauswahl aller 5 ausgewählten Content Management System

Kriterium	Joomla!	Redaxo	WordPress	Liferay	Drupal
PHP Version	>= 4.3	>= 4.3.2	>=5.2	-	>= 5.3
MySQL Version	>= 4.1	>= 3	>=5.0.15	-	>= 5.0.15
Support	reichlich	wenig	umfangreich	reichlich	reichlich
Flexibilität	flexibel	weniger	sehr flexibel	flexibel	flexibel
Erweiterbarkeit	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Suchmaschinenfreundlichkeit	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Design anpassbar	schwierig	Ja	Ja	Ja	Ja
Sicherheit	sicher	sicher	sehr sicher	sicher	sicher
Installierbar auf HSWM	✓	✓	✓	✗	✗
✓ = Okay					
✗ = nicht Okay					

Tabelle 1: Zusammenfassung und Vorauswahl eines CMS

Liferay und Drupal 7 können nicht auf dem Hochschulserver installiert werden. Liferay arbeitet nur in einer JEE Umgebung und bei Drupal sind die Anforderungen an den Hochschulserver nicht gegeben. Die Entscheidung liegt bei Joomla!, Redaxo oder WordPress. Joomla! scheitert bei der Schnelligkeit im Seitenaufbau und dem anpassbaren Design, da es sehr umständlich zu erstellen und zu optimieren ist.

4.7 Auswahl zwischen Redaxo und WordPress

Joomla!, Liferay und Drupal fallen durch die Vorauswahl. Es bleiben zwei Content Management Systeme übrig.

Von diesen beiden müssen weiter Kriterien erfüllt werden:

- schnell und einfach anpassbar
- einfaches Update des CMS
- Benutzerrollenverwaltung
- umfangreicher WYSIWYG-Editor
- Kontaktformular mit Sicherheitscode
- interne Suchfunktion
- Design wie vom APMC gewünscht umsetzbar
- interne Statistikerfassung
- Erstellung eines Wörterbuchs
- passwortgeschützter Bereich
- umfangreiche Suchmaschinenoptimierung

Kriterium	Redaxo	WordPress
Schnell und einfach anpassbar	✓	✓
Einfaches Update des CMS	✗	✓
Benutzerrollen	✓	✓
Umfangreicher WYSIWYG-Editor	✗	✓
Kontaktformular	✓	✓
Interne Suchfunktion	✓	✓
Versionsverwaltung	✗	✓
ACMC Design umsetzbar	✓	✓
Interne Statistikerfassung	✗	✓
Erstellung eines Wörterbuchs	✓	✓
Passwortgeschützter Bereich	✓	✓
Suchmaschinenoptimierung	✗	✓

Tabelle 2: Auswahl zwischen Redaxo und WordPress

Tabelle 2 spiegelt die Auswahlkriterien für ein geeignetes CMS des ACMC wieder. Aus dieser Tabelle geht eindeutig das CMS WordPress als Sieger hervor. WordPress ist zwar in erster Linie ein Blogsystem aber durch das Anlegen von statischen Seiten und verschiedenen Plugins, kann es als vollwertiges Content Management System für die Webseite des ACMC-Learning System eingesetzt werden. Zudem besitzt es eine einfache zu bedienende Benutzeroberfläche und es existieren sehr viele Erweiterungen.

5 Konzeption der Webseite

Dieses Konzept beschreibt, wie Inhalte aussehen und welche Funktionen und Interaktionsmöglichkeiten dem Benutzer auf der neuen Webseite zur Verfügung stehen. Die Bedeutung und Absicht einer Webseite muss klar definiert sein. Dabei spielen Zielgruppen, Informationen und Dimension der Webseite eine große Rolle. Wie umfangreich eine Webseite ist, hängt stark von dem Vorhaben des Webseitenbetreibers ab.

5.1 Recherche zu beispielhaften Webpräsenzen

Die Recherche zu beispielhaften Webseiten gestaltete sich anfangs sehr schwierig. Die Nachforschungen wurden mit Hilfe mehrere Suchmaschinen und verschiedener Suchbegriffe realisiert. Um eine repräsentative Analyse zu erstellen, sind die Marktanteile der Suchmaschinen von besonderer Bedeutung. In Abbildung 7 sind die einzelnen Marktanteile der Suchmaschinen in einem Balkendiagramm darstellt. Aus dieser Abbildung geht hervor, dass 90,57% der Internetbenutzer die Suchmaschine Google benutzen, weit abgeschlagen ist Yahoo mit 3,97%, gefolgt von der Microsoft Suchmaschine Bing mit 3,73%.



Abbildung 7: Marktanteile der Suchmaschinen [42]

Weil der Marktanteil von Google, Yahoo und Bing bei ca. 98% liegt, wurden diese drei Suchmaschinen für die Recherche verwendet.

5.1.1 Verwendete Suchbegriffe

Controllerboard, Mikroprozessor, Mikrocontroller, Mikrocontrollerboard, Lehrsysteme Mikrocontroller, Lernsysteme Mikrocontroller, Experimentiersysteme Mikrocontroller, Trainingssysteme Mikrocontroller, Mikrocontroller Experimente, Mikrocontroller Lerngeräte, Mikrocontroller Lernboards, Mikrocontroller Lernmodule, programmierbare Mikrocontroller

5.1.2 Gefundene Mikrocontroller Lehrsystem

myAVR, Elabo Trainings Systeme, MExS, Flite`s Microprozessor Trainers, HV(S)-System, Lernpakete Microcontroller von Franzis Verlag, Aksen Board, Z8 Trainingsboard, MTS-8052, tfh-system one, HCS12-Board, m-control 1.4, SPS-Ctrl 12V, UMT-1, MDA-8086, E89 Series, D072, RP6-Robotsystem, EDB

Auf den Webseiten der gefundenen Microcontroller – Lehrsysteme wurde die Webseitenstruktur, die Navigation und der Support analysiert und in einer Tabelle gegenübergestellt (siehe Anhang).

5.1.3 Zusammenfassung

- viele Systeme sind für Einsteiger geeignet
- die Webseiten bieten viel Information rund um das System
- viele Codebeispiele
- wenige Seiten mit großer Community
- viele benutzen ein Kontaktformular oder eine Kontaktadresse
- FAQ-Center
- teilweise Passwortgeschützter Downloadbereich für internen Support
- ausreichende technische Daten zu den einzelnen Systemen vorhanden
- Tipps und Tricks rund um die Lernsysteme
- Newsletter
- Links zu den Mikrocontrollern Herstellern
- Schritt für Schrittanleitung
- Datenblätter

5.2 Recherche und Auswahl eines geeigneten Domainnamen

Ziel ist es, einen passenden Domainnamen für den neuen Internetauftritt der ACMC Webseite zu finden. Der Domainname sollte verschiedene Kriterien erfüllen. Er sollte einprägsam sein und eine Aussage zum Inhalt der Webseite beinhalten. Wichtig ist bei der Auswahl des Domainnamens, dass dieser verständlich und nicht zu lang ist. Auch eine hohe Anzahl von Bindestrichen und die Gefahr von Verwechslungen, z.B. beim Buchstabieren am Telefon, sollte minimiert werden. Je kürzer und prägnanter der Domainname, desto einprägsamer ist er für den Benutzer. Der Besucher der ACMC Webseite sollte sich den Namen der Domain leicht merken können. Damit ist gewährleistet, dass er den Namen der Domain direkt in die Adresszeile seines Browsers eingeben kann und nicht den Umweg über eine Suchmaschine gehen muss. Zu beachten ist, dass der Domainname keine Markenrechte eines Unternehmens verletzt. In der heutigen Zeit ist es von Vorteil, wenn in dem Domainname wichtige Schlüsselwörter vorkommen. Die Keywörter in dem Domainnamen sind sehr relevant für Suchmaschinen und die Webseite erzielt ein besseres Ranking. Auch der Benutzer errahnt anhand des Domainnamens was ihn auf der Webseite erwartet.

Google besitzt ein Keyword-Tool und generiert auf Basis von Suchanfragen wichtige Schlüsselwörter. Es soll Webseitenbetreiber dabei unterstützen, zusätzliche Schlüsselwörter zu erkennen und die Relevanz der Keywörter einzuordnen. Es können auch Sprach- und Ländereinstellungen mit berücksichtigt werden. Außerdem lassen sich über verschiedene Kategorien oder einzelne Schlüsselwörter weitere relevante Suchanfragen generieren. Dies ist ein sehr nützliches Programm, welches bei der Domainsuche mit eingesetzt wird.

Es wurde anhand der Suchbegriffe, aus Kapitel 5.1.1, im Google Keyword-Tool analysiert, wie viele Internetbenutzer bestimmte Suchbegriffe, die im Kontext mit Mikrocontroller Lernsystemen stehen, suchen und wie viele globale monatliche Suchanfragen für diese Schlüsselwörter existieren. Aus diesen Suchbegriffen sind verschiedene Domainnamen generiert worden.

In der Tabelle 3 sind alle Domainnamen aufgelistet, welche für die neue Webpräsenz in Frage kommen. Die Auswahl beruht auf den Suchbegriffen aus Kapitel 5.1, die durch verschiedene Kombinationen untereinander verknüpft wurden und den vorgeschlagenen Suchbegriffen aus dem Google Keyword-Tool. Seitens des Auftraggebers durften auch Abkürzungen mit in die Auswahl eines Domainname einfließen. Alle Domainnamen wurden bei „united-domains“ auf ihre Verfügbarkeit hin überprüft.

Domainname	Suchbegriff in Google Keyword-Tool	Globale montaliche Suchanfragen	Domain- status
lernpaket-mikrocontroller.de	Lernpaket Mikrocontroller	2900	fe
Mikrocontroller-lernpaket.de	Mikrocontroller Lernpaket	2900	frei
Mikrokontrollersysteme.de	Mikrocontroller systeme	22	belegt
Mikrocontroller-lernsysteme.de	mikrocontroller lernsysteme	< 10	frei
Mikrocontroller-lehrsysteme.de	mikrocontroller lehrsysteme	<10	frei
Controllerboard.de	controllerboard	260	frei
Microcontroller-board.de	Microcontroller board	8100	Frei
Microcontroller-board.com			frei
Microcontroller-boards.de	Microcontroller boards	1000	frei
Microcontroller-boards.com			frei
Embedded-Boards.de	Embedded Boards	4400	belegt
Embedded-Boards.com			belegt
Microcontroller-kits.de	Microcontroller kits	1900	frei
Microcontroller-kits.com			frei
Microcontroller-systems.de	Microcontroller systems	9900	frei
Microcontroller-systems.com			frei
Microcontroller-system.de	Microcontroller system	12100	frei
Microcontroller-system.com			frei
Microcontroller-training.de	Microcontroller training	1600	frei
Microcontroller-training.com			belegt
Microcontroller-trainingssysteme.de	Microcontroller Trainingssysteme	<10	frei
Microcontroller-trainingssysteme.com			frei
Microcontroller-trainingboards.de	Microcontroller Trainingboards	<10	frei
Microcontroller-trainingboards.com			frei
Trainingboards.de	Trainingboards	<22	frei
Trainingboards.com			belegt

Trainingkit.de	Trainingkit	390	frei
trainingkit.com			belegt
acmcboards.de			frei
acmcsysteme.de			frei
acmctraining.de			frei
acmc-mittweida.de			frei
acmcls.de			frei
mc-ls.de			frei
mclm.de (lernmodule)			frei
mclu.de (learningunit)			frei
mctu.de (trainingsunit)			frei
acls.de			belegt
acmc-ls.de			frei
Mikroprozessortechnik.de	Mikroprozessortechnik	1300	belegt
Microprozessortechnik.de	Microprozessortechnik	46	frei
Microcontrollertechnik.de	Micocontrollertechnik	56	belegt
Microcontrollertechnik.com		56	frei
Eingebettete-systeme.de	Eingebettete Systeme	1900	belegt
Lernsysteme.de	Lernsysteme	2400	belegt
Lehrsysteme.de	Lehrsysteme	720	belegt
Lehrsysteme.com			Frei
Mikrocontroller.de			belegt
Microcontroller.de			belegt
Embeddedsystems.de	Embedded systems	301.000	belegt
Microcontroller-technik.de	microcontroller technik	46	frei
Microcontrollerunit.de	Microcontroller unit	1300	frei

Tabelle 3: Auswahl eines geeigneten Domainname

Die Auswahl eines geeigneten Domainname wurde mit dem Auftraggeber ACMC besprochen. In die engere Auswahl sind die Domainnamen mit Abkürzungen gekommen, da diese leicht zu merken sind und von den Benutzern der Webseite direkt in die Adresszeile des Browsers eingegeben werden können.

Zur Auswahl standen:

www.acmcls.de, www.mc-ls.de, www.mcls.de, www.mclu.de, www.mctu.de, www.acmc-ls.de

Entschieden hat sich der Auftraggeber für den Domainname **www.acmc-ls.de**. Diese Abkürzung steht für: Application Center Microcontroller – Learning Systems.

Dieser Domainname wurde dem NCC der Hochschule mitgeteilt und beantragt. Die Beantragung dauerte ungefähr 2 Wochen. Anschließend wurde vom dem NCC der Hochschule ein virtueller Benutzer erstellt. Der Benutzername ist „acmc-ls“. Dem Benutzernamen wurden ein Webspaces mit PHP 5.2.4 und einer MySQL Datenbank zugeteilt.

5.3 Grobkonzept

In den folgenden Kapiteln wird auf die Konzeption der Webseite eingegangen. Dabei wird zwischen einer Grob- und Feinkonzeption unterschieden. Die Grobkonzeption der Webseite beinhaltet Angaben zur Absicht der Webseite, eine Zielgruppenanalyse, die Verwendung von Inhalten, die Erarbeitung einer geeigneten Webseitenstruktur, die Verwendung von innovativer Technik und erste Designvorschläge für die neue Webseite.

5.3.1 Absicht

Das ACMC hat insgesamt drei Microcontroller Lehrsysteme entwickelt. Den Studenten soll es möglich sein, ihr vermitteltes theoretisches Wissen an den Lehrsystemen anzuwenden, ausprobieren oder zu experimentieren. Um eine geeignete Unterstützung für die Systeme anzubieten, hat sich das ACMC entschieden, eine innovative Webseite zu entwickeln. Für jedes der Mikrocontroller Lernsysteme existiert derzeit eine andere Webseite. Die neue Webseite soll alle drei Lehrsysteme zusammenfassen und ein hohes Maß an Service und Support anbieten.

5.3.2 Zielgruppen

Zunächst müssen die Zielgruppen analysiert werden. In diesem Schritt werden die Nutzer in zwei Gruppen eingeteilt:

Hauptzielgruppe:

- Benutzer, welche die deutsche Sprache beherrschen.
- Benutzer, die mit dem Internet und Computer gut vertraut sind und über eine ausreichend schnelle Internetanbindung verfügen.
- Schüler und Studenten, welche sich mit dem Thema Mikrocontroller auskennen und weitere Erkenntnisse mit dem Programmieren von Mikrocontrollern sammeln möchten.
- Schüler und Studenten, welche sich nicht mit dem Thema Mikrocontroller auskennen und Anleitungen für das Programmieren von Mikrocontrollern benötigen.
- Mögliche Interessenten, welche zu den Lehrsystemen Information benötigen.

Nebenzielgruppe:

- Benutzer, welche die deutsche Sprache beherrschen.
- Benutzer, die mit dem Internet und Computer gut vertraut sind und über eine ausreichend schnelle Internetanbindung verfügen.
- Unternehmen, die an den Lehrsystemen interessiert sind und Kontakt mit dem ACMC aufnehmen möchten.
- Internetbenutzer, welche an einem Mikrocontroller Lehrsystem interessiert sind und auf diesem Bereich weiter Erfahrungen sammeln möchten.

Erwartungen der Zielgruppen

- Erläuterungen der einzelnen Systeme
- erforderliche Entwicklungswerkzeuge
- Schritt für Schritt Anleitungen
- Download von Beispielprogrammen
- Benutzerhandbücher
- Technische Daten (Datenblätter, Schaltpläne)
- umfassende Hilfe (Tipps und Tricks, FAQ, Glossar)

5.3.3 Erforderliche Inhalte

Definition Medien

„Medien“ ist ein Sammelbegriff für alle audiovisuellen Mittel und Verfahren zur Verbreitung von Informationen, Bildern, Nachrichten etc. Zu den Massen-Medien, zählen insbesondere die Presse (Zeitungen, Zeitschriften), der Rundfunk (Hörfunk, Fernsehen) und in zunehmendem Maße auch das Internet.“ [43]

Für die Darstellung der Inhalte sind erste Vorschläge entwickelt worden:

Inhalt	Beschreibung
Text	Der Textinhalt kann verschieden in Szene gesetzt werden. Dabei spielen Ausrichtung, Schriftart, Schriftgröße und Schriftfarbe keine Rolle.
Bilder	Bilder können beliebig in den Text integriert werden und verfügen über eine Beschreibung.
Videos	Es können Videos im „flv“-Format eingebunden werden, diese werden dem Benutzer in einem Open-Source Flashplayer angeboten.
Bildergalerie	Es sollte möglich sein, Bildergalerien zu erstellen.
Kontaktformular	Der Benutzer soll die Möglichkeit haben, mit dem ACMC per Kontaktformular in Verbindung zu treten.
Geschützte Seiten mit Hochschul-Login	Das ACMC behält sich die Verwendung von Texten, Bildern und Videos nur für autorisierte Studenten und Mitarbeiter der Hochschule Mittweida vor.

Tabelle 4: Verwendung von Inhalten

Bilder und Videos sind Informationsmittel und können gezielt eingesetzt werden, um die Aufmerksamkeit auf den Text zu lenken. Dabei kann das ACMC zwischen zwei Arten der Text-Bild Beziehung frei wählen. Zum einen beschreibt der Text, was auf dem Bild zu sehen ist, zum anderen kann das Bild eingesetzt werden, um den Text besser zu verdeutlichen. Videos können als Mehrwert unter dem Text mit integriert werden. So können dem Benutzer zum Beispiel Installationsanleitungen oder Programmierbeispiele näher gebracht werden.

5.3.4 Erarbeitung einer Webseitenstruktur

Die Webseitenstruktur ist eine der wichtigsten Faktoren einer Internetseite. Sie muss klar und verständlich für den Benutzer sein. Außerdem hat die Struktur einer Website großen Einfluss auf das Ranking in den Suchmaschinen. Wichtige Seiten sollten nicht mehr als zwei Mausklicks von der Startseite entfernt sein. Somit wird gewährleistet, dass diese Unterseiten ein hohes Ansehen in den Suchmaschinen bekommen. Bei kleineren Projekten wird auf eine flache Webseitenstruktur zurückgegriffen. Grundsätzlich sollte die Webseitenstruktur einer Internetseite in Form einer Pyramide aufgebaut sein. Auf der Startseite sollten alle wichtigen Unterseiten verlinkt werden. Diesen Unterseiten sind wiederum den Detailseiten zugeordnet. Eine Pyramidenstruktur sollte nicht mehr als vier Ebenen aufweisen, da ansonsten der Benutzer in die Irre geführt wird. Da es sich bei der ACMC-Learning Systems Webseite um einen größeren Internetauftritt handelt, ist eine pyramidenförmige Dateistruktur optimal [44].

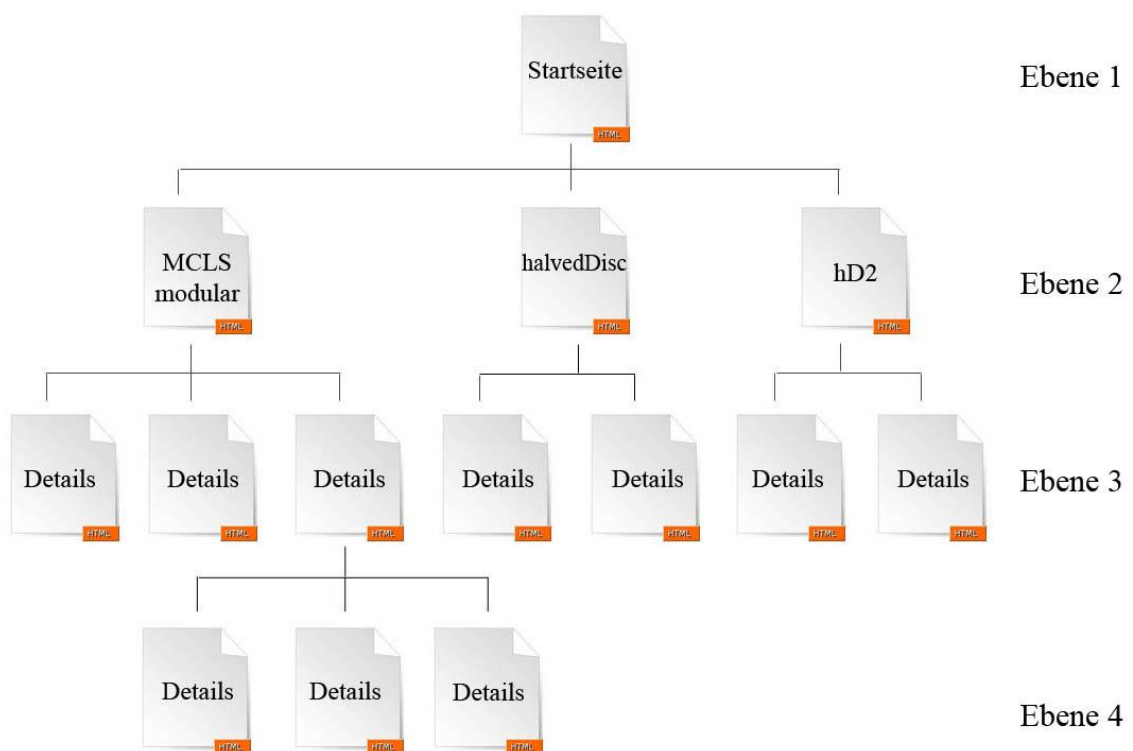


Abbildung 8: Webseitenstruktur in Pyramidenform

In Abbildung 8 ist eine pyramidenförmige Webseitenstruktur abgebildet, welche sich in dieser Form für die neue ACMC Webseite eignet. Abgebildet sind vier Ebenen. Es können weitere Ebenen hinzugefügt werden, allerdings wird davon abgeraten. Von der Startseite aus werden alle drei Mikrocontroller Lernsysteme vorgestellt. Der Benutzer hat nun die Wahl und kann sich für ein geeignetes System entscheiden. Nach der Auswahl erhält er weitere Details zu dem Lehrsystem. Alle anderen Lehrsysteme werden ausgeblendet, so dass der Benutzer nicht verwirrt wird.

5.3.5 Verwendung von innovativer Technik

Aus der Aufgabenstellung geht hervor, dass bei der Realisierung der Webseite und deren Verwaltung ein Content Management System eingesetzt werden soll. Die meisten Content Management Systeme setzen auf PHP und MySQL.

Derzeitiger Stand dieser Techniken ist:

- PHP: 5.3.6 (17. März 2011)
- MySQL: 5.5.12 (5. Mai 2011)

Das CMS muss allerdings den Systemanforderungen der Hochschule entsprechen und folgende Technologien unterstützen:

- PHP \leq 5.2.4
- MySQL \leq 5.1.41

Folgende Technologien muss das CMS zusätzlich unterstützen:

- (X)HTML
- CSS 2.1
- JavaScript

PHP ist eine Open-Source-Skriptsprache, die zur Erstellung dynamisch generierten Webseiten verwendet wird. PHP zeichnet sich durch die breite Datenbankunterstützung und gut Protokolleinbindung sowie durch zahlreiche interne Funktionsbibliotheken aus. PHP wird auf ca. $\frac{3}{4}$ aller Webseiten eingesetzt und ist damit die am häufigsten verwendete Skriptsprache zum Erstellen von dynamischen Webseiten [45].

MySQL ist ein Datenbankverwaltungssystem. Es ist als Open-Source-Software sowie als kommerzielle Enterprise-Version für verschiedene Betriebssysteme verfügbar und bildet die Grundlage für viele dynamische Webauftritte [46].

5.3.6 Technische Vorbereitung

Für die Erarbeitung erster Design-Entwürfe muss vorher geprüft werden, für welche Betriebssysteme, Browser und Bildschirmauflösungen die Webseite konzipiert werden soll.

Auswahl der Zielplattformen

Anhand der folgenden Grafiken kann eine Aussage zu den Zielplattformen getroffen werden. Die Statistiken stammen von dem Marktforschungsinstitut NetMarketShare und dem Statistikanbieter WebHits. Das Institut NetMarketShare veröffentlicht einmal im Monat Statistiken über die verwendeten Betriebssysteme, Browser, und Bildschirmauflösungen der Internetbenutzer auf der ganzen Welt.

Betriebssysteme der Internetbenutzer (Stand Februar 2011)

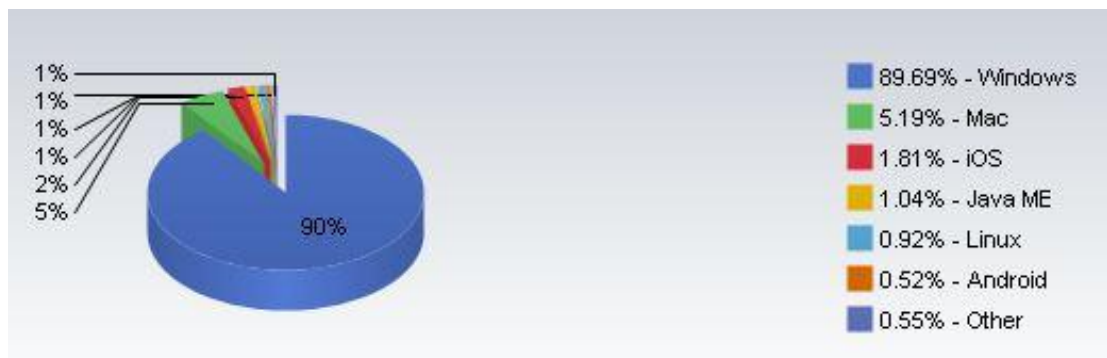


Abbildung 9: Betriebssysteme der Internetbenutzer [47]

Aus dieser Statistik geht hervor, dass ca. 90% der Internetbenutzer mit Windows arbeiten. Prinzipiell ist eine Webseite unabhängig vom Betriebssystem. Das Betriebssystem muss lediglich einen Browser installiert haben, welcher http und https unterstützt.

Browserversionen der Internetbenutzer (Stand Februar 2011)

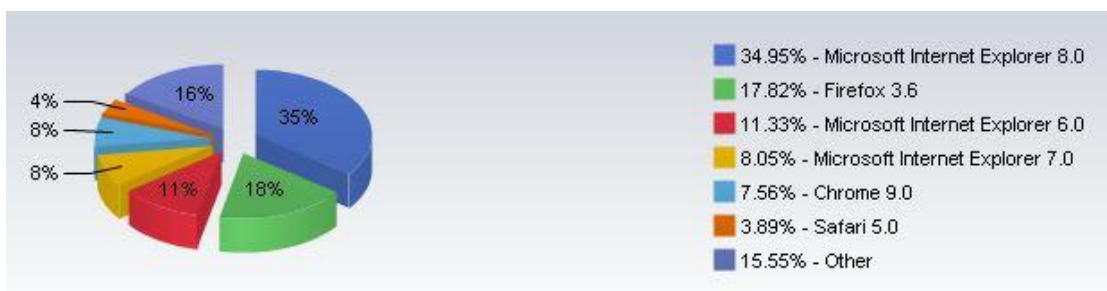


Abbildung 10: Browserversionen der Internetbenutzer [48]

Anhand dieser Grafik erkennt man, dass ca. 65% der Internetbenutzer einen aktuellen Browser und 20% eine veraltete Version benutzen. Ca. 15% verwenden einen noch älteren oder andere Browser.

Bildschirmauflösungen der Internetbenutzer (Stand Februar 2011)



Abbildung 11: Bildschirmauflösungen der Internetbenutzer [49]

Aus dieser Statistik geht hervor dass ca. $\frac{3}{4}$ aller Internetbenutzer eine höhere Auflösung als 1024x768 Pixel benutzen. Rund 2 % der Internetbenutzer haben eine Auflösung 800x600 Pixel, welche sich bei „Other“ mit einordnet.

Aktivierung von JavaScript der Internetbenutzer (Stand Februar 2011)



Abbildung 12: Aktivierung von JavaScript der Internetbenutzer [50]

Aus dieser Statistik von WebHits, geht hervor, dass 99,7% die aktuelle JavaScript-Engine 1.5 benutzen und rund 96% JavaScript in ihrem Browser aktiviert haben.

Fazit

Für die Erarbeitung erster Design-Entwürfe müssen die Statistiken miteinfließen, da sie Aufschluss darüber geben mit welchen technischen Voraussetzungen die Internetbenutzer im World Wide Web navigieren. Daraus ergeben sich folgende Parameter für die zu erstellende Webseite des APMC:

Browser: Die Webseite muss für alle neuen Version der Browser Internet Explorer, Chrome, Firefox, Safari und Opera optimiert werden, zudem sollte die Webseite auch in den ersten und zweiten Vorgängerversionen der Browser betrachtet werden können.

Bildschirmauflösung: Optimal ist eine Bildschirmauflösung größer gleich 1024x768 Pixel. Die Webseite kann aber auch bei kleineren Bildschirmauflösungen als 1024x768 Pixel im Browser geöffnet werden.

JavaScript: JavaScript kann benutzt werden, allerdings sollte die Webseite auch ohne JavaScript funktionieren.

5.3.7 Erarbeitung des Layouts

Aus Kapitel 5.3.6 gehen die technischen Voraussetzungen für die Designvorschläge hervor. Dabei soll die Webseite in allen gängigen Webbrowsern mit einer Auflösung von mindestens 1024x768 Pixel optimal dargestellt werden. Auch Benutzern, die in ihrem Browser JavaScript deaktiviert haben, sollen keine Nachteile in der Betrachtung der neuen Webpräsenz des ACMCs entstehen.

Die vom Auftraggeber gestellte Aufgabenstellung beinhaltet das Kriterium, dass sich die Webseite an dem Design der Instituts-Webseite orientieren soll. In der Abbildung 13 ist der Entwurf des Grundgerüsts der ACMC – Learning Systems Webseite dargestellt, welches sich an dem Seitenaufbau der Instituts-Webseite des ACMC orientiert.

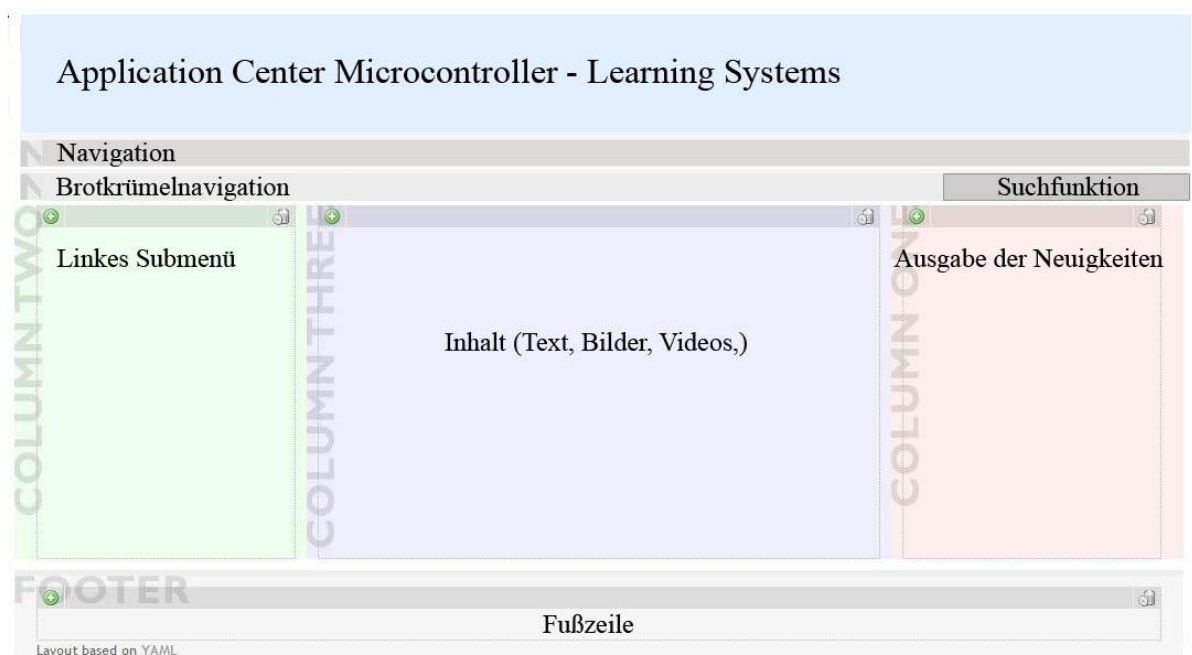


Abbildung 13: Grundgerüst der ACMC - Learning Systems Webseite

Im oberen Drittel wird die Kopfzeile mit einem Banner und dem Schriftzug „Application Center Microcontroller – Learning Systems“ dargestellt. Unterhalb befindet sich die Hauptnavigation, darunter die Brotkrümelnavigation mit einem Suchfeld. In dem grünen Bereich ist das Untermenü zu sehen, welches auf der Startseite nicht mit ausgegeben wird. In dem blauen Areal werden die Inhalte, Bilder und Videos wiedergegeben. Rechts, in dem roten

Abschnitt können die Neuigkeiten auf der Startseite ausgegeben werden. In der Fußzeile können Links platziert werden, welche das ACMC für sinnvoll erachtet (z.B. Startseite, Impressum, Kontakt oder Aktuelles).

5.4 Feinkonzept der Webseite

Das Feinkonzept der Webseite basiert auf dem Grobkonzept. Das Feinkonzept beinhaltet alle wichtigen Aspekte, die für eine fertige Webseite relevant sind. Es definiert gezielt die Webseiten-Navigation, die Webseitenstruktur, das Webseitenlayout und die verschiedenen Templates.

5.4.1 Webseiten-Navigation

Die Webseiten-Navigation ist eines der wichtigsten Kriterien für eine Webseite. Diese sollte optimal auf die Webseite zugeschnitten werden, um so den Benutzer gezielt zu seinen gesuchten Informationen zu geleiten. Mit folgenden Funktionen soll die Webseiten-Navigation verwirklicht werden:

Hauptnavigation

Die Hauptnavigation befindet sich unterhalb des ACMC-Banners und wird horizontal dargestellt. Sie soll alle Menüpunkte der Webseite enthalten. Auf den ersten Blick soll nur die erste Webseiten-Ebene der Seite dargestellt werden. Das Menü soll mit einem dynamischen Dropdown-Menü versehen werden. Das bedeutet, weitere Untermenüs sollen nur durch Benutzeraktionen auf der Hauptnavigation sichtbar werden. Der Vorteil ist, dass der Benutzer sich einen Überblick über die Seitenstruktur verschaffen und durch die gewählten Überschriften den Inhalt der gesuchten Webseite einordnen kann.

Brotrümel Navigation

Die Brotrümel-Navigation (Breadcrumb-Navigation oder Klickpfad) sind immer dann sinnvoll, wenn es sich um eine komplexe Seitenstruktur mit vielen Menüebenen handelt. Die Brotrümel-Navigation befindet sich unterhalb der Hauptnavigation. Ein Brotrümelpfad hilft dem Besucher, sich auf der Seite zurechtzufinden und bei Bedarf bequem auf vorher besuchte Seiten zurückzuspringen.

Die Syntax der Breadcrumb Navigation:

Home > Menü Ebene 1 > Menü Ebene 2 > Aktuelle Seite

Interne Suchfunktion

Die Webseite soll über eine interne Suchfunktion verfügen, in welcher der Benutzer nach einem Wort oder Wortgruppen in der Webseite suchen kann. Zudem ist gefordert, alle Suchbegriffe der internen Suche zu erfassen und im Backend auszugeben. Somit lässt sich nachvollziehen, nach welchen Begriffen die Benutzer gesucht haben und ob sie fündig geworden sind. Dies kann sehr hilfreich sein, um eventuell fehlende Inhalte mit in die Webseite aufzunehmen.

Untermenü (Sidebar-Menü)

Das Sidebar Menü wird nur auf den Unterseiten der Webseite im linken Rand sichtbar. Es gibt dem Benutzer Aufschluss, wo er sich gerade befindet und welche Unterseiten noch zu diesem Thema zur Verfügung stehen. In dem Sidebar Menü sollen die zweite, dritte und vierte Ebene der Seitenhierarchie dargestellt werden. Nicht benötigte Menüpunkte werden ausgeblendet.

Teaser auf der Startseite

Eine Webseite ist auf den ersten Blick schwer zu überschauen. Um einen Schnelleinstieg zu gewährleisten, benutzen viele Webseiten im Internet einen Teaser. Teaser sollen den Besucher neugierig machen und zum Weiterlesen und Klicken anregen. Der Teaser auf der Webseite soll in drei Spalten eingeteilt werden. Dieser soll dem Benutzer den Schnelleinstieg zu den drei Lernsystemen erleichtern und einen groben Überblick über die Vorzüge der Systeme verschaffen. Die Lernsysteme sollen mit einem Direktlink zu dem eigentlichen Inhalt verbunden sein.

Links in der Fußzeile

Die Linkverweise in der Fußzeile sollen dynamisch generiert werden, sodass ein Administrator im Backend sie bearbeiten kann. Da die Fußzeile auf allen Seiten der Webseite sichtbar ist, sollen dort die wichtigsten Links wie Kontakt, Impressum und Hinweise dargestellt werden.

5.4.2 Verfeinerung der Webseitenstruktur

Wie aus Kapitel 5.3.4 hervorgeht, ist es wichtig, dass die Webseitenstruktur auf ein Pyramidensystem aufsetzt.

Home	mcls-Modular	halvedDisc	hD2	Kontakt
	Einstieg (Einleitung) •Allgemeines •Funktionsweise •Bedienungsanleitung •Zubehör	Einstieg (Einleitung) •Allgemeines •Funktionsweise •Bedienungsanleitung •Zubehör	Einstieg (Einleitung) •Allgemeines •Funktionsweise •Bedienungsanleitung •Zubehör	Kontaktformular Wegbeschreibung Impressum
	Was wird benötigt •Hardware •Software •Microcontrollermodule •Experimentiermodule	Was wird benötigt •Hardware •Software	Was wird benötigt •Hardware •Software	
	Programmieren •Inbetriebnahme •Anwendungsbeispiele •Quellcode •Entwicklungsumgebung •Hilfe (Erstinstallation usw.)	Programmieren •Inbetriebnahme •Anwendungsbeispiele •Quellcode •Entwicklungsumgebung •Hilfe (Erstinstallation usw.)	Programmieren •Inbetriebnahme •Anwendungsbeispiele •Quellcode •Entwicklungsumgebung •Hilfe (Erstinstallation usw.)	
	Didaktische Unterstützung •Programmiermodell •Assemblerprogrammierung •C-Programmierung •(Passwortgeschützte Lerninhalte als Download) •pdf's / Sourcedateien	Didaktische Unterstützung •Programmiermodell •BASCOR AVR •Assemblerprogrammierung •C-Programme •(Passwortgeschützte Lerninhalte als Download) •pdf's / Sourcedateien	Didaktische Unterstützung •AVR Studio •Assemblerprogrammierung •C-Programmierung •(Passwortgeschützte Lerninhalte als Download) •pdf's / Sourcedateien	
	Sonstiges •Benutzerhandbuch •Datenblätter •Download •Verweise auf die Vertreiber •Schaltplan	Sonstiges •Benutzerhandbuch •Datenblätter •Download •Verweise auf die Vertreiber •Schaltplan	Sonstiges •Benutzerhandbuch •Datenblätter •Download •Verweise auf die Vertreiber •Schaltplan	

Tabelle 5: Verfeinerung der Webseitenstruktur

Aus Tabelle 5 geht eine Webseitenstruktur für die neue ACMC Webseite hervor. Diese Struktur orientiert sich an den bisher existierenden Webseiten zu den Mikrocontroller Lehrsystemen. Angenommen, ein Benutzer interessiert sich für die hD2 und folgt dem Link von der Startseite aus. Der Benutzer landet auf einer Übersichtsseite zur hD2. Dort werden ihm die Links „Einstieg“, „Was wird benötigt“, „Didaktische Unterstützung“ und „Sonstiges“ angezeigt. Klickt der Benutzer auf „Was wird benötigt“, werden ihm „Hardware“ und „Software“ für das System näher erläutert. Diese Webseitenstruktur ist nur eine Richtlinie und kann jederzeit von einem ACMC Mitarbeiter geändert und angepasst werden.

5.4.3 Erstellung der Templates für die Webseite

Ein Template ist eine Vorlage für eine Webseite. Bei der Anpassung der Templates an die Webseite geht es in erster Linie um die optische Darstellung und nicht um die Funktionalität. Es gilt dabei, das Institut ACMC widerzuspiegeln, zu repräsentieren und den Wiedererkennungswert der Instituts-Webseite zu behalten. Des Weiteren sollen die Merkmale der Instituts-Webseite wiedererkennbar sein. Dazu muss ein Template entwickelt werden, welches strukturiert, übersichtlich und benutzerfreundlich ist.

Template für die Startseite

Die Startseite spielt eine wesentliche Rolle, denn sie ist für die meisten Benutzer die Einstiegsseite. Hier entscheidet sich, ob der Benutzer die Seite wieder verlässt oder zum Weiterklicken angeregt wird.

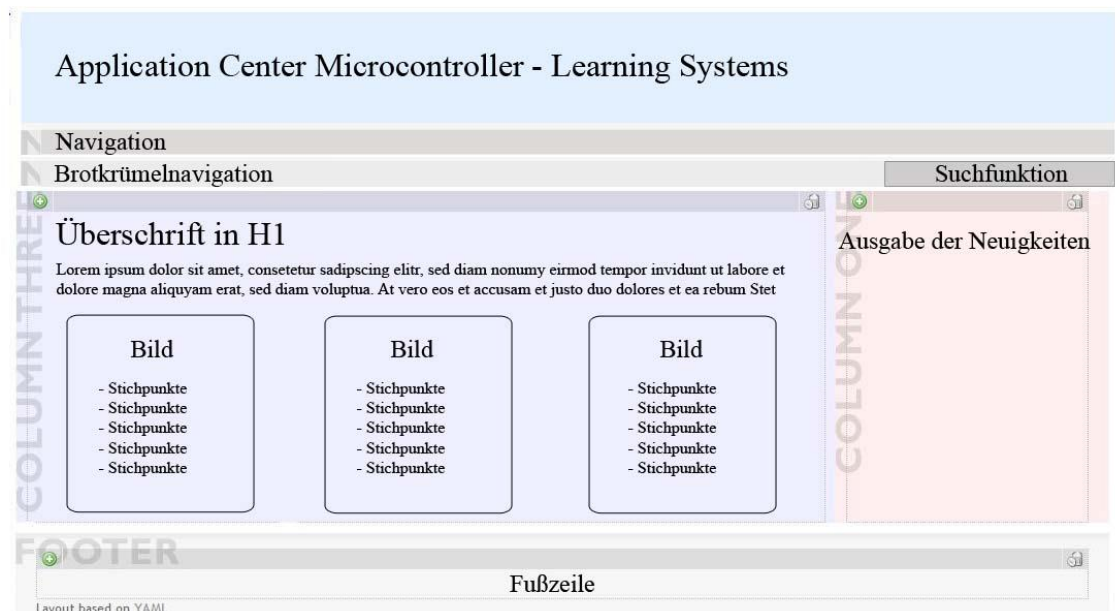


Abbildung 14: Template für die Startseite

Das entwickelte Template (Abbildung 14) ist ein Entwurf für die Startseite. Im oberen Drittel befindet sich die Kopfzeile mit einem Banner und dem Schriftzug „Application Center Microcontroller – Learning Systems“. Unterhalb ist die Hauptnavigation, Brotkrümelnavigation mit dem Suchfeld zu sehen. Auf der Startseite wird der Benutzer mit einer großen Überschrift (H1) begrüßt, anschließend befindet sich ein Text, welcher den Benutzer darüber informiert, wofür die Lehrsysteme des ACMC geeignet sind. Darunter befinden sich drei Platzhalter, die jeweils ein Bild des Lehrsystems beinhalten und ihre Funktionalitäten in Stichpunkten wiedergeben. Auf der rechten Seite befindet sich die Ausgabe der Neuigkeiten, welche einen Einblick in die letzten Entwicklungen der Lehrsysteme geben soll.

Template für Seiteninhalte

Das Seitentemplate ist eines der Hauptelemente der Webseite. Nachdem sich der Benutzer von der Startseite aus, für ein Lernsystem entschieden hat, wird er zu dem Template in Abbildung 15 weitergeleitet. Im obersten Drittel befindet sich die Kopfzeile mit einem Banner und dem Schriftzug „Application Center Microcontroller – Learning Systems“. Unterhalb ist die Hauptnavigation, Brotkrümelnavigation mit dem Suchfeld zu sehen. Das Template beinhaltet alle Informationen zu den einzelnen Mikrocontroller Lehrsystemen. Es können Bilder und Videos zur besseren Veranschaulichung mit dem Text kombiniert werden. Das linke Seitenmenü gibt dem Benutzer Aufschluss darüber, wo er sich gerade befindet und welche Unterseiten noch zu dem Thema zur Verfügung stehen. In diesem Menü werden die zweite, dritte und vierte Ebene der Seitenhierarchie dargestellt. Nicht benötigte Menüpunkte werden ausgeblendet.

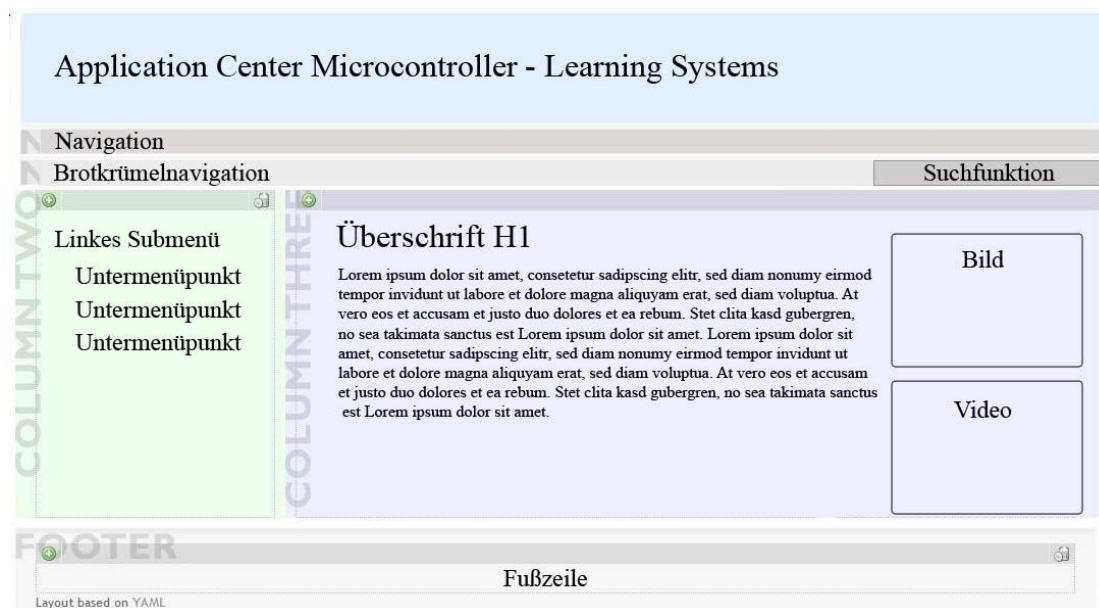


Abbildung 15: Template für Seiteninhalte

5.4.4 Konzept des Webseiten-Layouts

Das Designkonzept der neuen ACMC Webseite soll sich an die Instituts-Webseite orientieren (Abbildung 16). Daher wurde das Layout und die gewählten Farben, Schriftarten und Schriftgrößen der Instituts-Webseite entnommen und in das neue Webseiten-Layout überführt.



Abbildung 16: ACMC Instituts-Webseite

Folgende Merkmale werden für das neue Layout festgelegt:

- Es sollen hauptsächlich Grau und Türkis als Hauptfarben zum Einsatz kommen.
- Es soll ein geeigneter Banner für die Webseite der Lehrsysteme gestaltet werden, indem der Schriftzug „*Application Center Microcontroller – Learning Systems*“ und der Slogan „*embedded systems for a better future*“ deutlich hervorgehen.
- Die horizontale Navigationsleiste soll immer sichtbar bleiben und über ein Drop-Down-Menü verfügen, welches bis zu drei Ebenen dargestellt.
- Die Startseite soll alle drei Mikrocontroller Lehrsystemen präsentieren. Zudem sollen rechts in einer Sidebar Neuigkeiten des ACMC ausgegeben werden.
- Unterseiten sollen über ein linkes Untermenü verfügen und nicht benötigte Menüpunkte sollen ausgeblendet werden.

Farben der neuen Webseite

Aus der Dokumentation der Instituts-Webseite sind die Farben bei dem Layout-Entwurf für die neue Webseite der ACMC Lehrsysteme unverändert übernommen wurden (Tabelle 6).

Folgende Farbwerte sind für die neue Webseite definiert:

Bezeichnung	Farbbezeichnung	Hexadezimal	Farbe
Titel	Dunkelblau	#365B82	
Überschriften und Links	Türkis	#1D98A3	
Aktive Links	Orange	#D9621E	
Besuchte Links	Grau-Violett	#82788D	
Text	Dunkelgrau	#666666	
Linien	Dunkelgrau	#666666	
ACMC Logo	Dunkelblau	#365B82	
Pfeile	Orange	#D9621E	
	Türkis	#1D98A3	
	Dunkelblau	#365B82	
Farbton Hauptmenu / Fußzeile	Hellblau	#C8E9FA	
Hintergrundwebseite	Hellgrau / Weiß	#EDEDED	

Tabelle 6: Farben der Instituts-Webseite

Layout-Entwurf für die Startseite

Aus Abbildung 16 und Tabelle 6 gehen die Strukturierung und die Farben für die Entwicklung der neuen Webseite hervor. Anhand dieser definierten Eigenschaften wurde ein Template entwickelt, welches sich an die Richtlinien der Instituts-Webseite orientiert. In Abbildung 17 ist das fertige Layout für die Startseite der ACMC Lehrsysteme abgebildet.



Abbildung 17: Layout Entwurf für die Startseite

Layout-Entwurf für die Seiteninhalte

In Abbildung 18 ist das fertige Layout für die Seiteninhalte abgebildet. Das Template für die Seiteninhalte orientiert sich an der ACMC Instituts-Webseite. Dem Benutzer wird durch eine Brotkrümel-Navigation die Seitenhierarchie vermittelt. In dem linken Seitenmenü werden nur Verweise angezeigt, welche sich mit dem aktuellen Inhalt beschäftigen. Im Inhaltselement können Bilder und Videos veröffentlicht werden. Die Bilder können rechts, links oder mittig in den Text eingebunden werden. Es besteht auch die Möglichkeit eine Bildergalerie in die Inhaltsausgabe zu integrieren.



Abbildung 18: Layout-Entwurf für Seiteninhalte

6 Realisierung der Webseite

6.1 Das CMS WordPress

„WordPress ist ein zeitgemäßes Weblog-System zum Veröffentlichen persönlicher Beiträge. Den Schwerpunkt bilden Ästhetik, Webstandards und Benutzerfreundlichkeit. WordPress basiert auf PHP und MySQL, ist kostenlos, einfach zu installieren, beliebig erweiterbar und wird allen Ansprüchen an einen professionellen Webauftritt gerecht.“
[51]

6.1.1 Überblick

WordPress unterteilt sich in Frontend und Backend. Das Backend ist der eigentliche Administrationsbereich. Hier werden Seiten, Artikel, Kategorien und Plugins verwaltet. Es gibt grundsätzlich zwei Arten von Texten, die veröffentlicht werden können: Artikel und Seiten. In der neuen Webseite sind Artikel für die Neuigkeiten und das Wörterbuch gedacht. Diese Artikel lassen sich in bestimmten Kategorien zuordnen und mit Schlagwörtern (Tags) versehen. Seiten sind bei der acmc-ls Webseite für den eigentlichen Inhalt vorhanden.

Seiten haben einen Titel, Inhalt und enthalten eventuell verschiedene Medien. Sie erscheinen jedoch nicht im chronologischen Ablauf und können auch nicht mit Kategorien und Schlagwörtern verknüpft werden. Seiten können hierarchisch gegliedert und Elternseiten zugeordnet werden. Artikel werden im Gegensatz zu Seiten nicht hierarchisch angeordnet, müssen einer Kategorie zugeordnet sein und können chronologisch ausgegeben werden.

6.1.2 Installation

Um mit dem Content Management System WordPress zu arbeiten, muss dieses auf dem Hochschulserver der FH-Mittweida installiert werden. Dafür benötigt man eine PHP Laufzeitumgebung und eine Datenbank mit den entsprechenden Zugangsdaten. Da aus Kapitel 4 die Systemvoraussetzungen schon ermittelt und geprüft wurden, kann WordPress auf dem Webserver installiert werden.

WordPress kann von der Webseite „WordPress-Deutschland“ kostenlos heruntergeladen werden. Dabei hat man die Auswahl zwischen der englischen und der deutschen Version. Bei der neuen Webseite kommt die deutsche Version zum Einsatz. Die Downloaddatei ist etwa 3MB groß und wurde in einem lokalen Ordner entpackt. Der Inhalt dieses Ordners muss mittels eines FTP-Clients auf den Hochschulserver transferiert werden. Nachdem alle Dateien und Ordner erfolgreich auch den Webserver hochgeladen sind, wird die Domain im

Browser aufrufen. Ein Installationsprogramm weist darauf hin, dass die Konfigurationsdatei nicht existiert und erst erstellt werden muss. Danach werden die Datenbank-Zugangsdaten benötigt. Aus Sicherheitsgründen wurde der Tabellenpräfix der Datenbanktabellen von „wp_“ auf „mc_“ geändert. Im nächsten Fenster muss ein Webseitenname, ein Benutzername, ein Passwort und eine E-Mail Adresse angegeben werden. Anschließend ist die Installation abgeschlossen und der Benutzer kann sich ins Backend einloggen.

Im Backend sind weitere Einstellungen vorzunehmen, um die Benutzerfreundlichkeit zu erhöhen. Dazu gehören das Datums- und Zeitformat, die Zeitzone, die Größe der Bildformate, den Uploadordner für die Mediadateien und die Anpassung der Permalinkstruktur um benutzerfreundliche URLs zu generieren.

6.1.3 Plugins zur Erweiterung

Durch Plugins können die Funktionen von WordPress erweitert und flexibler gestaltet werden. Diese lassen sich bequem über den Browser installieren und konfigurieren. Eine umfangreiche Sammlung von Plugins findet sich auf der englischsprachigen WordPress Webseite. Es stehen mehr als 14000 Plugins zur Verfügung, um das CMS zu verbessern und es an seine Bedürfnisse anzupassen. Erst mit diesen Plugins entfaltet WordPress seine komplette Funktionalität und vereinfacht die Interaktionen zwischen Benutzer und dem CMS. Viele Plugins unterstützen leider nicht die deutsche Sprachdatei, was den Einsatz erschwert. Bei den meisten Plugins können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden. Um Plugins zu installieren, zu bearbeiten, zu deaktivieren oder zu löschen, muss sich als Administrator im Backend angemeldet sein.

6.1.4 Templates

Das Layout in WordPress wird durch ein Template bestimmt. Es definiert die Struktur der einzelnen Seiten und Artikel. Dort wird festgelegt, wo sich die Kopfzeile, der Inhalt, das Menü und die Fußzeile befinden. Für die acmc-ls Webseite wurde das Theme selbst entwickelt, welches auf der Grundlage von YMAL-Layout-Entwurf „3col_advanced“ basiert.

"YAML- Yet Another Multicolumn Layout, ist ein (X)HTML/CSS Framework zur Erstellung moderner, flexibler Layouts auf Grundlage von float-Umgebungen. Dabei stehen ein Höchstmaß an Flexibilität für den Webdesigner und Zugänglichkeit für die Nutzer im Vordergrund." [52]

WordPress Templates basieren auf XHTML, CSS und PHP Funktionen. Die PHP-Funktionen dienen zur Ausgabe des Inhalts für Seiten oder Artikel.

6.2 Entwicklung des Templates der ACMC-LS Webseite

6.2.1 Allgemeines

WordPress benutzt Templates um die Webseite entsprechend zu formatieren. Seit der Einführung von Templates in WordPress ist es möglich, das Design mehr und mehr an die Wünsche der Kunden anzupassen. Es existieren unzählige Möglichkeiten für die Entwicklung eines neuen Designs. Um in WordPress Templates zu bearbeiten oder zu entwickeln muss man verstehen, wie WordPress die einzelnen Template Dateien verarbeitet. Die

Abbildung 19 verschafft einen Überblick über die Template-Hierarchie und gibt Aufschluss darüber, an welche Stelle die PHP Dateien im Template aufgerufen werden.

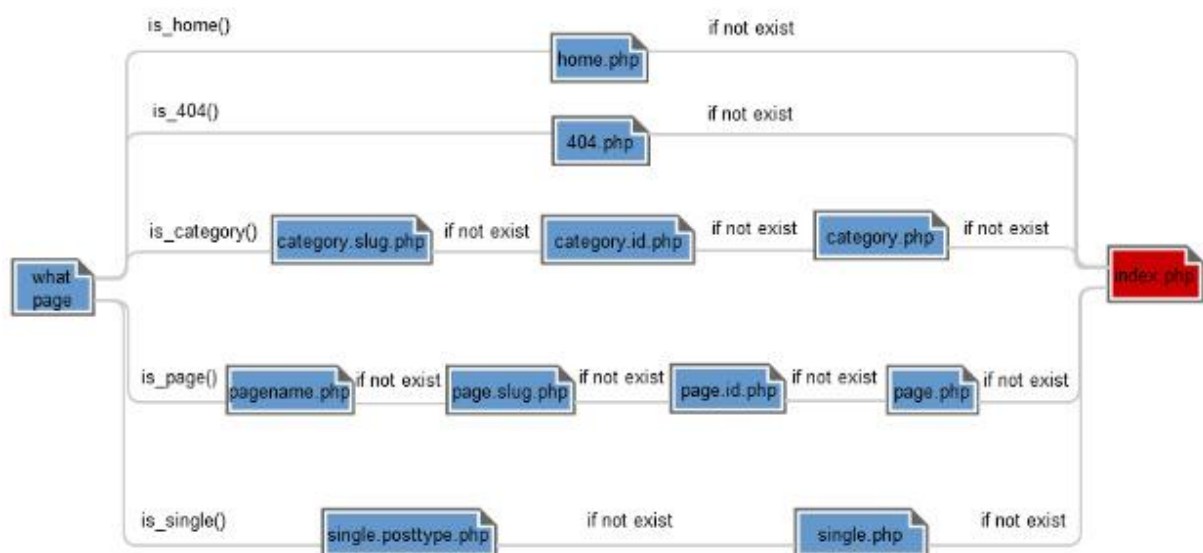


Abbildung 19: Template-Hierarchie von WordPress [53]

Beispiel:

Der Benutzer gelangt mit einem Browser auf die Startseite der ACMC Webseite. Befindet sich eine „home.php“ Datei, welche zu Anzeige der Startseite verwendet wird, in dem Template-Verzeichnis, wird diese ausgeführt und interpretiert. Existiert keine „home.php“ Datei in dem Template-Verzeichnis leitet WordPress die Anfrage an die „index.php“ Datei weiter.

Möchte der Benutzer nun von der Startseite aus eine andere Seite der ACMC Webseite besuchen, z.B. die MCLS-modular Webseite, wird die „page.php“ Datei aufgerufen und abgearbeitet. Existiert keine „page.php“ Datei im Template-Verzeichnis leitet WordPress die Anfrage wieder an die „index.php“ Datei weiter.

6.2.2 Grundaufbau der APMC-LS Webseite

Damit der Benutzer den Inhalt der Webseite sehen kann, muss WordPress die Webseite erst zusammensetzen. Dies geschieht mittels sogenannten DIV-Elementen, auch Container genannt. Diese beinhalten PHP-Funktionen, um die verschiedene Bereiche der Webseite mit Inhalten und Verweisen zu füllen. In Abbildung 20 sind die einzelnen Templates aufgelistet und den entsprechenden Containern zugeordnet.

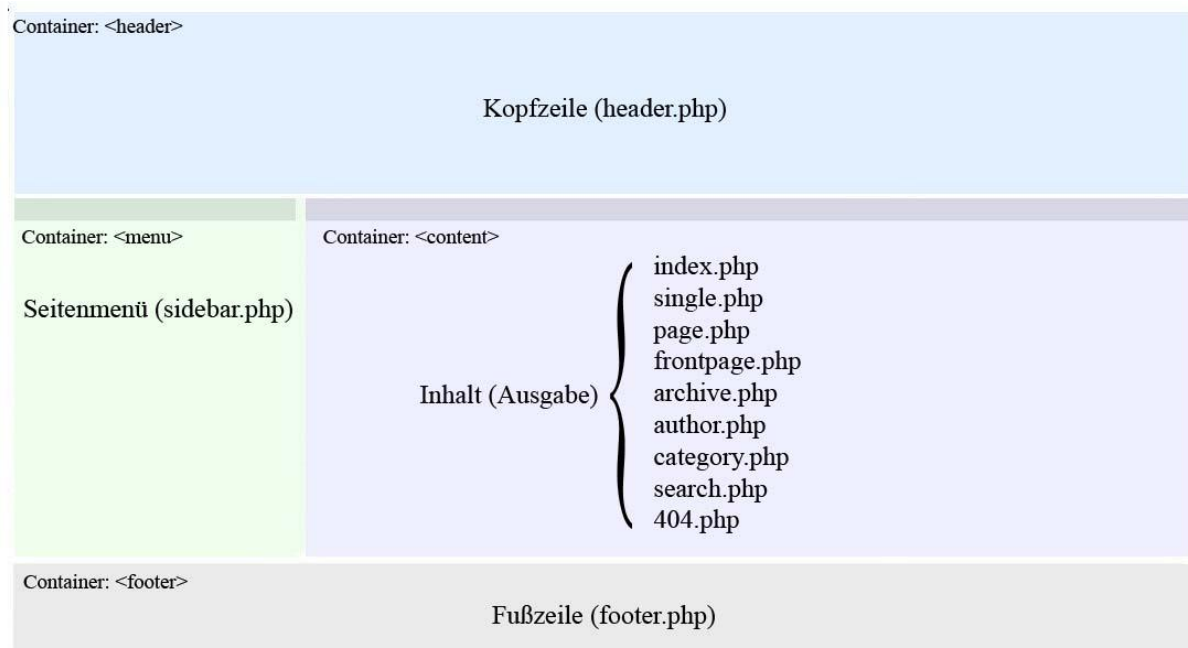


Abbildung 20: Aufbau eines WordPress Templates

Der Bereich Kopfzeile umfasst den gesamten Kopfbereich inklusive Banner, Navigation und Suchfeld. Im Kopfbereich werden auch die Pfadangaben zu den JavaScript- und CSS Dateien hinterlegt. Zudem beinhaltet die Kopfzeile noch alle wichtigen Metaangaben, wie Titel, Beschreibung und Schlüsselwörter für die Suchmaschinen.

Im Bereich Inhalt wird die gesamte Ausgabe der Webseite publiziert. Dort werden die Inhalte, Bilder und Videos ausgegeben. Dies ist das wichtigste Element der APMC Webseite.

In dem Seitenmenü wird die Navigation der Unterseiten dargestellt. Zudem wird das Seitenmenü auch für die Anfangsbuchstaben des Wörterbuches benutzt, um diese alphabetisch auszugeben.

Der Bereich Footer ist ein statisches Element und auf jeder Seite zu sehen. Dort werden nützliche Verweise wie Impressum, rechtliche Hinweise und Kontakt als Link ausgegeben.

6.2.3 Template der ACMC-LS Startseite

Auf der Startseite der ACMC-LS Webseite sollen die drei Mikrocontroller Lehrsysteme mit ihren jeweiligen Vorzügen präsentiert werden. Zudem sollen, in der rechten Spalte, Neuigkeiten des ACMC auf der Startseite ausgegeben werden. Da in WordPress Seiten und Artikel veröffentlicht werden können, muss die Startseite als Seite und die Neuigkeiten als Artikel fungieren. Artikel haben die Eigenschaft, dass sie chronologisch erscheinen und in Kategorien zuordnen lassen. Diese Eigenschaften eignen sich hervorragend, um aktuelle Neuigkeiten auf der Startseite zu präsentieren.

Da sich die Startseite von den Inhaltsseiten unterscheidet, musste ein separates Template erstellt werden. In der Template-Hierarchie von WordPress kann dazu eine „front-page.php“ Datei in dem Template-Verzeichnis hinterlegt werden. Diese Datei wird nur interpretiert, wenn ein Benutzer die Startseite betritt. Dies hat den Vorteil, dass eine individuelle Startseite kreiert und diese flexibel an das Layout angepasst werden kann.

Da Neuigkeiten auf der Startseite ausgegeben werden sollen, musste in der „front-page.php“ Datei ein Programmablauf (Abbildung 21) geschrieben werden. Die Startseite überprüft in der Kategorie „Neuigkeiten“, ob sich dort Artikel befinden, um sie auf der Startseite mit auszugeben.

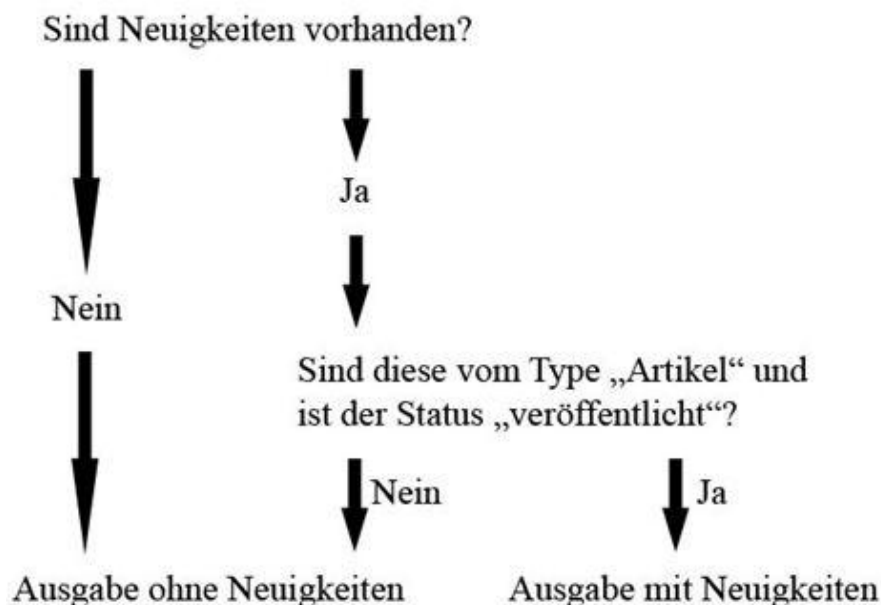


Abbildung 21: Programmablauf Startseite

Die Abbildung 21 zeigt den Programmablauf der Startseite. Diese prüft, ob Neuigkeiten in der Kategorie „News“ veröffentlicht wurden. Der statische Inhalt der Startseite wird immer ausgegeben. Existieren keine Neuigkeiten, passt sich die Startseite automatisch an die gesamte Breite an.

6.2.4 Template der ACMC-LS Inhaltsseite

Bei der Entwicklung der Inhaltsseiten musste darauf geachtet werden, dass sich bestimmte Seiten mit einem Passwort versehen lassen, um Unbefugte daran zu hindern den Inhalt zu sehen. Vom Auftraggeber sollen diese Seiten mit einem Hochschul-Login gesichert werden, sodass sich nur Benutzer der Hochschule Mittweida anmelden können. Ist eine Inhaltsseite mit einem Hochschul-Login gesichert, wird der Benutzer automatisch zum Login der Hochschule weitergeleitet. Dieser muss sich dort als Student oder Mitarbeiter anmelden. Mit erfolgreicher Authentifizierung gelangt dieser wieder auf die Webseite.

Das NCC der Hochschule Mittweida stellt zur Benutzer-Authentifizierung einen spezifischen Ordner im Rootverzeichnis des Webspaces zur Verfügung. Dort ist eine selbst entwickelte „login.php“ hinterlegt. Diese PHP-Datei nimmt die Anfrage des Benutzers entgegen, wertet sie aus und leitet den Nutzer weiter.

Hat sich der Benutzer mit seinem Hochschul-Login erfolgreich angemeldet, bekommt dieser von der ACMC Webseite eine Session zugewiesen. Dem Besucher auf der ACMC Webseite wird eine einzigartige Session zugeordnet. Somit kann der Besucher genau identifiziert werden. Diese Session wird als Cookie gespeichert.

Mit dieser Session kann der Benutzer alle passwortgeschützten Seiten einsehen, ohne sich ein zweites Mal an der Hochschule anzumelden. Es werden keine persönlichen Daten des Benutzers gespeichert.

Die Inhaltsseiten werden in der „page.php“ Datei zusammengesetzt und abgearbeitet. Beim Erstellen passwortgeschützter Seiten im Backend, muss der Autor ein „Benutzerdefiniertes Feld“ ausfüllen, um die Seite mit einem Hochschul-Login zu versehen. Diese „page.php“ Datei verfügt über folgenden Programmablauf (Abbildung 22).

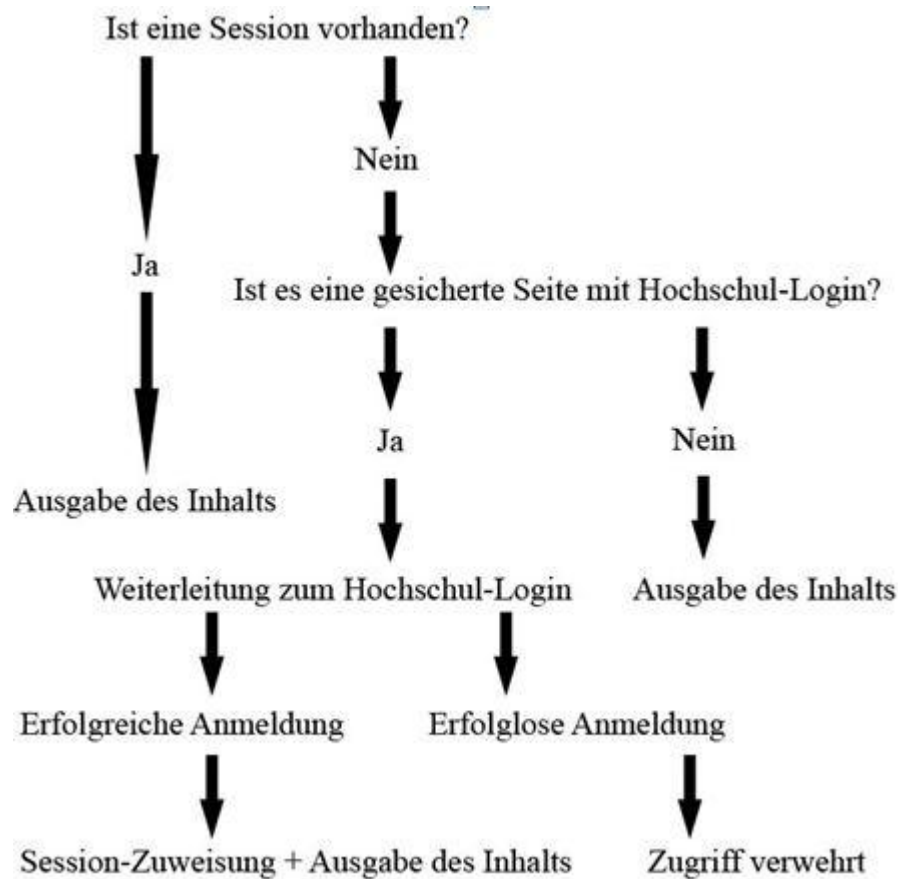


Abbildung 22: Programmablauf Inhaltsseiten

6.3 Auswahl von geeigneten WordPress-Plugins

6.3.1 Allgemeines

Die WordPress-Plugins spielen bei der Anpassung des Content Management Systems eine wichtige Rolle. Durch Plugins lässt sich der Funktionsumfang von WordPress beliebig erweitern. Auf der WordPress-Plugin Webseite stehen rund 14.000 Plugins zum Download bereit. Von diesen zahlreichen Plugins sind viele doppelt vorhanden und stellen unterschiedliche Funktionen bereit, wobei Aufwand und Nutzen nicht immer verhältnismäßig sind. Ziel dieser Auswahlverfahrens war es, geeignete Plugins herauszufiltern, welche die gestellten Auswahlkriterien erfüllen und keine zusätzlichen JavaScripte, CSS-Dateien oder Grafiken beinhalten. Zudem wurde darauf geachtet, wie viele zusätzliche Datenbankabfragen und http-Anfragen das Plugin verursacht.

Die http-Anfragen und der Datentransfer wurden mit dem Firefox-Plugin „YSlow“ getestet. YSlow ist ein Open-Source Plugin von Yahoo. Die Datenbankabfragen wurden mit einem PHP-Code in der Webseite mit ausgegeben.

6.3.2 Galerie Plugin

Für die ACMC-LS Webseite soll ein Galerie Plugin zum Einsatz kommen. Folgende Auswahlkriterien sind definiert:

- automatische Erkennung von verlinkten Bilder
- automatische Erkennung von Bildern auf gleicher Seite
- das „title-Attribut“ soll gleichzeitig auch die Bild-Unterschrift sein
- Navigation innerhalb der Galerie mit Hilfe der Keyboardtasten
- Benutzerfreundlichkeit und ressourcenschonend
- kostenlos und Open-Source

Zwei Galerie-Plugins besitzen die oben genannten Eigenschaften:

- WP-Slimbox2 und
- FancyBox

Getestet wurden beide Plugins auf http-Anfragen, Datenbankabfragen und Datentransfer. Nach einigen Tests hat sich herausgestellt, dass WP-Slimbox2 ressourcenschonender arbeitet. Im Gegensatz zu FancyBox spart es 13 http-Anfragen, fünf Datenbankabfragen und ca. 20KByte an Datentransfer ein. Zudem verfügt WP-SlimBox2 über eine deutsche Sprachdatei und kann im Backend bequem an die Wünsche des ACMC angepasst werden.

6.3.3 Suchmaschinen Plugin

Um die neue Webseite bestmöglich in den Suchmaschinen zu platzieren, muss ein Suchmaschinen Plugin eingesetzt werden. Folgende Kriterien muss das Plugin in der Praxis umsetzen:

- dynamische Anpassung des Titels
- dynamische Anpassung der Beschreibung
- dynamische Anpassung der Schlüsselwörter
- kostenlos und Open-Source
- benutzerfreundlich und ressourcenschonend

Drei Plugins besitzen die oben genannten Eigenschaften:

- All In One SEO Pack
- WpSEO und
- Platinum SEO Pack

Nach einiger Recherche hat sich herausgestellt, dass WpSEO kostenpflichtig ist und nur 10 Tage getestet werden kann. Aus diesem Grund fiel es durch den Kriterienfilter. Nach weiteren Analysen zwischen All in One SEO Pack und Platinum SEO Pack kamen folgende Ergebnisse zu stande. Beide Plugins kommen mit den oben genannten Auswahlkriterien zurecht und unterscheiden sich nur in geringen Details. Platinum SEO Pack ist etwas umfangreicher und es können weitere Einstellungen wie automatische 301 Weiterleitung oder weitere Metatags hinzugefügt werden.

Zum Einsatz gekommen ist All in One SEO Pack, weil es ressourcenschonender arbeitet und zwei Datenbankabfragen einspart. Ein weiterer Pluspunkt ist die Benutzerfreundlichkeit und die einfache Handhabung. Sind alle Einstellung im Backend für das Plugin hinterlegt, übernimmt All In One SEO Pack alle wichtigen Suchmaschinenoptimierungen vollautomatisch. Dies ist von Vorteil, da sich ein Autor eines Artikels keine Gedanken über Suchmaschinenoptimierung machen muss.

6.3.4 Kontaktformular Plugin

Ein Kontaktformular gehört zum Standard einer Webseite. WordPress bietet von Haus aus leider kein Kontaktformular an. Dagegen bietet die WordPress Plugin Webseite eine Vielzahl von Kontaktformularen. Folgende Auswahlkriterien wurden für das Plugin definiert:

- Unterstützung mehrere Formulare
- Einbindung eines Sicherheits-Code
- unkompliziert und schnelles gestalten des Kontaktformular
- benutzerfreundlich und ressourcenschonend
- kostenlos und Open-Source

Drei Plugins besitzen die oben genannten Eigenschaften:

- cForms 2
- Fast and Secure Contact Form und
- Contact Form 7

„cForms2“ ist ein sehr umfangreiches Kontaktformular-Plugin. In der Konfiguration findet man sich aber ohne Hilfestellung nur schwer zurecht. Es gibt sehr viele Einstellungen und unglaublich viele Besonderheiten zu beachten. „cForms2“ generiert zusätzlich drei Datenbankabfragen, zwei http Abfragen und 51 KByte an Datentransfer an den Server.

„Fast and Secure Contact Form“ ist ein relativ neues Plugin und wird ständig erweitert. Es bietet alle möglichen Eingabefelder zum Generieren eines Kontaktformulars, inklusive einen Sicherheitscode. Es ist möglich ohne Hilfestellung ein Kontaktformular zu erstellen. Der Nachteil ist, dass nur vier Kontaktformulare erstellt werden können. „Fast and Secure Contact Form“ generiert zwei zusätzliche Datenbankabfragen, zwei http-Anfragen und 36KByte Datentransfer an den Server.

Zum Einsatz gekommen ist „Contact Form 7“, da es alle Eigenschaften ausweist, welche gefordert waren. „Contact Form 7“ unterstützt mehrere Formulare. Zudem werden zwei zusätzlichen Datenbankabfragen an den MySQL Server gestellt. Es werden keine zusätzlichen http-Anfragen generiert. Das Kontaktformular wird nur geladen, wenn sich der Benutzer auf der Kontaktseite befindet.

6.4 Umsetzung von Struktur und Navigation

6.4.1 Horizontale Navigation

Die horizontale Navigation befindet sich direkt unter dem großen Banner der Webseite. Auf den ersten Blick wird nur die erste Ebene der Seite dargestellt. Wenn mit der Maus über die erste Ebene gescrollt wird, geht eine Menüleiste auf und die zweite Ebene wird sichtbar. Der Benutzer kann sich so einen Überblick über die Seitenstruktur verschaffen und durch die ausgewählten Überschriften den Inhalt zuordnen. Es wird durch ein sogenanntes „»“ (>>) hinter einem Link angezeigt, ob sich dahinter eine weitere Ebene befindet.

Die horizontale Navigationsleiste besteht aus dem „Superfish-Menü“ von „Joel Birch“. Dieser stellt auf seiner Webseite eine Quelle zur Verfügung, die es ermöglicht, ein individuelles Dropdown-Menü zu erstellen.

Die Navigationsleiste besteht aus JavaScript und CSS Anweisungen. Durch zahlreiche Parameter kann das Dropdown-Menü in Aussehen, Funktion und Anforderungen angepasst werden. Im Kopfbereich der Webseite ist ein JavaScript eingebunden, welches die Funktionen des Dropdown-Menüs beinhaltet. Die Funktionen werden mittels eines JavaScripts aufgerufen. Es können die Parameter „animation“, „speed“ und „delay“ verändert werden. [54]

6.4.2 Brotkrümelpfad

Der Brotkrümelpfad für die ACMC Webseite wird mittels eines Plugin realisiert. Dieses Plugin ist sehr leistungsfähig. Es ließ sich einfach und schnell einrichten. Nach der Installation und der Aktivierung des Plugins mussten im Backend einige Einstellungen vorgenommen werden:

- Festlegung des Trennzeichen auf „»“ (>>)
- Trennzeichen zwischen den Ebenen
- Maximale Länge wurde auf 20 Zeichen begrenzt
- Seitenzahl hinter der Ebene wurde ausgeblendet

6.4.3 Untermenü in der linken Spalte

Das Untermenü in der linken Spalte wurde mit dem WordPress Plugin “Flexi Pages” realisiert. „Flexi Pages“ ist ein konfigurierbares Seitenmenü Plugin, um die Seiten und Unterseiten übersichtlich auszugeben. Ziel war es, Menüpunkte erst sichtbar zu machen, wenn ein Benutzer eine Hauptebene öffnet. In WordPress ist es nicht möglich, durch die Ausgabe eines Menüs nicht benötigte Menüpunkte auszublenden. Durch die Zuhilfenahme des Plugins konnten nicht benötigte Menüelemente ausgeblendet werden.

6.5 Verwendung multimedialer Elemente

Bilder sind ein Blickfang für den Benutzer und rücken den Text in das richtige Licht. WordPress bietet viele und umfangreiche Einstellungen, um die Bilder in der Webseite zu positionieren. WordPress generiert aus dem hochgeladenen Bild zwei Vorschaubilder mit definierten Breitenmaßen. Diese Vorschaubilder können in den Text eingebunden werden. Ein Vorteil ist, dass ein Autor der ACMC Webseite sich keine Gedanken über die Bildgröße machen muss. Jedes Vorschaubild wird auf ein Maß von 160 Pixel * 110 Pixel reduziert. Dies ist ein klassisches Bildformat in der Größe von 4:3. Das Format ist optisch ansprechend und

hat sich im Web sehr gut bewährt. Bei der Einbindung der Vorschaubilder wird ein grauer Rahmen um das Bild erzeugt und unterhalb die Beschreibung mit ausgegeben.

6.5.1 Verwendung von Bildergalerien

WordPress bietet die Möglichkeit eines Multiupload an. Das heißt, es können mehrere Bilder oder Dateien auf einmal hochladen werden. Die Bilder können in einer Bildergalerie zusammengefasst werden. Diese Bildergalerie wird als „Lightbox“ in der Webseite veröffentlicht. Die „Lightbox“ ist eine Bildergalerie mit Slideffekt und gibt dem Benutzer die Möglichkeit, ohne auf der Seite zu scrollen, die komplette Bildergalerie in Originalgröße anzuschauen.

6.5.2 Verwendung von Videos

Zum Einbinden und Anzeigen eines Videos auf der ACMC Webseite eignen sich Videos im Flash-Format besonders gut, da die meisten Internetnutzer das Flash-Plugin bereits installiert haben. YouTube & Co. setzen auch auf diese Strategie und konvertieren Videos in das Flash-Video-Format „FVL“. Zum Konvertieren von AVI, MPEG, Quicktime und WMV-Dateien in das FLV-Format muss ein Freeware FLV-Encoder auf dem lokalen Computer installiert werden. Eine FLV-Datei lässt sich nicht einfach in den Quelltext der ACMC Webseite einbinden. Das Video muss dazu als „.swf“-Datei eingebunden oder es muss ein FLV-Players für die ACMC Webseiten benutzt werden. Die Einbindung als „.swf“-Datei wird nicht empfohlen, da sie Schwierigkeiten mit sich bringt. Der Autor benötigt bei der Einbindung von „.swf“-Dateien HTML Kenntnisse. Aus diesem Grund, wurde ein Plugin eingesetzt, welches das Einbinden von Videos als FLV-Format erleichtert. Es muss ein Shortcode an die gewünschte Stelle eingefügt werden, an der das Video im Frontend erscheinen soll.

Shortcode zum Einbinden eines Videos auf der ACMC Webseite.

```
[flashvideo file=http://www.acmc-ls/wp-content/uploads/ihr_video_file.flv autostart="true" height="360" weight="480" /]
```

Folgende Attribute stehen zu Verfügung:

- **flashvideo:** Ist ein Pflicht-Attribut. Diese beinhaltet die URL zur Flash-Video-Datei.
- **width:** Optionales Attribut, mit dem die Breite des Films angegeben werden kann. Wenn der Wert nicht gesetzt ist, wird die in den WordPress-Einstellungen angegebene Standard-Breite verwendet.
- **height:** Legt die Höhe des Videos fest (funktioniert wie width).

- autostart: Werte: false oder true. Mit diesem Attribut kann festgelegt werden, ob das Video automatisch startet oder nicht.

Diese Variante zum Einbinden von Videos ist durchaus sehr komfortabel, da der Autor nur vier Attribute beim Veröffentlichen eines Videos auf der ACMC Webseite eintragen muss.

6.6 Erstellung des Wörterbuchs

Das Wörterbuch ist ein ausgezeichneter Mehrwert für die Webseite. Ein Benutzer der Webseite muss sich nicht mehr die Mühe machen, diverse Abkürzungen im Internet zu suchen. Das Wörterbuch der neuen Webseite wird als Abkürzungsverzeichnis und als Lexikon benutzt. Zu jedem Eintrag wird eine erklärende Informationen oder sprachliche Äquivalente vergeben. Alle themenrelevanten Wörter sind auf einer Seite übersichtlich geordnet und können jederzeit in dem Wörterbuch nachgeschlagen werden. Auch über die Suchfunktion der Webseite werden alle Inhalte des Wörterbuchs ausgegeben.

Die Navigation des Wörterbuchs ist einfach gehalten. Auf der Startseite des Wörterbuchs werden die letzten zehn Einträge angezeigt. In dem linken Seitenmenü kann der Benutzer auf einen Anfangsbuchstaben klicken und bekommt so alle Einträge des jeweiligen Buchstaben zu sehen. Zudem steht jedem Benutzer eine Druckfunktion für den Eintrag zur Verfügung.

7 Inbetriebnahme und Tests

7.1 Wörterbuch

Zuerst wurde das Wörterbuch durch ein Plugin dynamisch gestaltet. Das heißt, der Autor eines Beitrags muss nur den Wörterbuchartikel in die Kategorie „Wörterbuch“ zuordnen. Das Wörterbuch hat diesen Artikel dann automatisch dem Anfangsbuchstaben des Inhaltsverzeichnisses zugeordnet.

7.1.1 Testdurchführung

Die Testdurchführung bestand darin, viele Einträge in dem Wörterbuch zu publizieren. Da das Wörterbuch auf einem Plugin aufsetzt, sollte mit vielen Artikeln garantiert werden, dass es zu keiner Verschlechterung der Auslieferzeiten kommt.

7.1.2 Ergebnis

Mit zunehmenden Einträgen in dem Wörterbuch, wurde die Webseite immer langsamer. Nachdem sich ca. 400 Einträge in dem Wörterbuch befanden, belief sich die Auslieferungszeit auf ungefähr drei bis vier Sekunden mit durchschnittlich 100 Datenbankabfragen. Diese Verschlechterung ist auf die sehr hohe Anzahl der Datenbankabfragen zurückzuführen. Bei der Ausgabe eines x-beliebigen Buchstaben, muss die Datenbank den auszugebenden Inhalt suchen und diese nochmal chronologisch sortieren.

7.1.3 Lösung

Da in WordPress Artikel einer Kategorie zugeordnet werden müssen und das Wörterbuch aus Artikeln besteht, mussten 26 Unterkategorien des Wörterbuchs angelegt werden mit den Anfangsbuchstaben A bis Z. Der Autor eines Wörterbuchartikels muss nun den Artikel dem Anfangsbuchstaben in der Wörterbuchkategorie zuordnen. Dies bedeutet aber einen Mehraufwand für den Autor. Somit konnten aber die Datenbankabfragen auf durchschnittlich 30 und das Rendering einer Wörterbuchseite auf 0,5 bis 0,7 Sekunden reduziert werden. Dies sind ideale Werte, um dem Besucher der Webseite ein optimales Surfen zu gewährleisten. Zudem schont es die Ressourcen des Webserver der Hochschule Mittweida.

7.2 Suchmaschinenfreundliche URLs

Um Suchmaschinenfreundliche URLs in WordPress zu generieren, musste in den Einstellungen die „Permalinkstruktur“ angepasst werden. Diese Permalinkstruktur kann mit verschiedenen Optionen realisiert werden [55]. Nach der Generierung der Linkstruktur wird im Rootverzeichnis des Webservers eine „htaccess“ Datei hinterlegt. Die „htaccess“ Datei ist eine Konfigurationsdatei, in der serverspezifische Einstellungen auf Webservern (z. B. Apache) vorgenommen werden können, um z.B. Suchmaschinenfreundliche URLs zu erstellen [56].

7.2.1 Testdurchführung

Die Testdurchführung bestand darin, die Permalinkstruktur im Backend anzupassen und im Frontend auf korrekte Funktion zu prüfen. Dabei wurden verschiedene Seiten erstellt und überprüft, ob diese erreichbar sind.

7.2.2 Ergebnis

Die ACMC-LS Webseite meldete einen „404-Error“. Der „404 Error“ bedeutet, dass die angeforderte Datei nicht auf dem Webserver zu finden ist.

7.2.3 Lösung

Der Fehler konnte nur mit dem Erstellen der „htaccess“ Datei zu tun haben. Es wurde als erstes vermutet, dass der Server keinen Konfigurationsdatei unterstützt. Nach Rücksprache mit dem NCC der Hochschule Mittweida, konnte jedoch dieser Fehler ausgeschlossen werden. Das NCC der Hochschule wies darauf hin, dass sich die Konfigurationsdatei mit den Rechten „644“ im Rootverzeichnis befinden muss, um vom Server interpretiert zu werden. Da WordPress die Konfigurationsdatei automatisch erstellt, wurden die Rechte nicht überprüft. Nach einer Überprüfung wurde festgestellt, dass die „htaccess“ Datei mit den Rechten „600“ im Rootverzeichnis hinterlegt wurde. Nach einer Anpassung der Rechtevergabe funktionierten die suchmaschinenfreundlichen URLs.

7.3 Internet Explorer 6 und 9

Um die Barrierefreiheit einzuhalten, musste auch die Webseite mit den verschiedensten Browsern getestet werden. Bei der Programmierung der Webseite, wurde auf validierten HTML Code geachtet. Es konnten alle Browser in der neusten Version die ACMC Webseite problemlos darstellen. Da sich die Browserhersteller an die Richtlinien des W3C halten.

7.3.1 Testdurchführung

Der Test im IE6 wurde mit der kostenlosen Software „IETester“ durchgeführt. Dies ist eine Application, mit der man die Webseite in den verschiedenen Browserversionen des Internet Explorers testen kann.

7.3.2 Ergebnis

Im Internet Explorer 6 kam es zu einem erheblichen Fehler. Dieser machte sich bemerkbar, dass komplette Wörter, Sätze und Abschnitte nur halb oder gar nicht sichtbar waren. Scrollte ein Benutzer mit der Maus innerhalb des Fensters, waren diese teilweise wieder sichtbar.

Im Internet Explorer 9 kam es zu Schwächen bei der Darstellung der Schrift. Diese erscheint sehr unscharf und wird teilweise kleiner wiedergegeben.

7.3.3 Lösung

Nach langen Tests und verschiedenen Lösungsansätzen wie: Änderung der Schriftart, Schriftfarbe, Schriftgröße und anderen Hintergrundfarben blieb ein Erfolg im IE6 aus. Nach Recherche im Internet ist dieses Phänomen sehr selten. Der Grund für diese fehlerhafte Darstellung ist, dass der Internet Explorer 6 eine Höhenangabe in Prozent des Containers benötigt, in der die Schrift dargestellt wird. Durch eine einfache CSS Angabe konnte dieser Fehler behoben werden.

Das Problem im IE9 hängt mit der Nutzung des Grafikprozessors, der die Schriftart rendert, zusammen. Sobald man die GPU Beschleunigung abschaltet, wird die Darstellungsqualität der Schrift enorm verbessert. Microsofts Rendering-Technologie ClearType wird wahrscheinlich nicht verwendet, wenn die Schrift von der GPU gerendert wird. Abstellen kann man dieses Verhalten, indem man den Internet Explorer 9 in die Kompatibilitätsansicht des IE8 zwingt. Dies kann der Benutzer tun, indem er rechts in der Adresszeile auf die Kompatibilitätsschaltfläche klickt. Dies bedeutet, der Benutzer muss diese Aktion ausführen. Mit einem einfachen Trick kann man dem Benutzer diese Arbeit abnehmen. Durch einfügen der Zeile:

```
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=EmulateIE8" />
```

in den Kopfbereich der ACMC Webseite wird der Internet Explorer 9 gezwungen die Webseite im Kompatibilitätsansicht des Internet Explorer 8 zu rendern. Somit entstehen dem Benutzer der Webseite keine unangenehmen Darstellungsprobleme bei der Schriftart [57].

7.4 Mediathek

Die Mediathek ermöglicht die Verwaltung von Bildern, Dateien und Videos. WordPress erkennt beim Hochladen den Dateityp automatisch und sammelt alle Mediendateien in einer Bibliothek. In dieser Bibliothek können diese Dateien direkt verwaltet werden.

7.4.1 Testdurchführung

Nach der Installation von WordPress musste getestet werden, ob sich Dateien in die Mediathek hinzufügen lassen. Dabei wurde die Mediathek aufgerufen und versucht ein Bild und ein Video hinzuzufügen.

7.4.2 Ergebnis

Bei dem Versuch, ein Bild in die Mediathek hinzuzufügen, trat in WordPress folgender Fehlercode auf:

Missing a temporary folder - Invalid upload. Error Code : 6

7.4.3 Lösung

Als erstes wurde vermutet, dass der Fehler in WordPress liegt. Alle Mediadateien werden von WordPress in einem „upload“-Ordner zusammengefasst und abgespeichert. Dieser Ordner muss mit den Rechten „666“ versehen sein. Nach Umstellen der Rechte dieses Ordners trat der Fehler weiterhin auf. Auch eine Recherche im Internet, nach dieser Fehlermeldung, ergab keine konkreten Anhaltspunkte. Der Error-Code 6 besagt, dass kein temporäres Verzeichnis auf dem Webserver existiert.

Daraufhin wurden zwei Bilder-Upload-Scripts ausprobiert, die eine exakte Fehleranalyse bei einem Upload ausgeben.

1. Upload-Script

Die Datei konnte nicht hochgeladen werden –
 Fehlercode: [url="http://de.php.net/manual/de/features.file-upload.errors.php"]6[url].
 [/list]6 = kein Temporäres Verzeichnis vorhanden

2. Upload-Script

09-Sep-2010 12:09:03, 2, file_exists() [

Das erste Upload-Script gibt den gleichen Fehlercode aus, wie WordPress in der Mediathek. Die zweite Upload-Script beschreibt den Fehler genauer. Es ist der Upload innerhalb des Pfades „/home/“ nicht zulässig. Entweder existiert der Ordner „home“ nicht oder es liegen in dem Ordner keine Schreibrechte vor. Da ein Zugang zu dem Webserver nicht möglich ist, wurde das NCC der Hochschule Mittweida über diesen Fehler in Kenntnis gesetzt. Zu diesem Zeitpunkt wurden alle Webserver der Hochschule Mittweida aktualisiert. Das NCC bestätigte den Fehler und er wurde umgehend behoben. Anschließend ließen sich in WordPress alle Dateien zur Mediathek hinzufügen.

7.5 Domainname `www.acmc-ls.de`

In Kapitel 5.2 ist ein geeigneter Domainname für die neue innovative Webseite erarbeitet worden. Dieser Domainname musste bei dem NCC der Hochschule Mittweida beantragt werden. Nach erfolgreicher Rückmeldung des NCC, dass die Domain nun zur Verfügung steht, ist eine Weiterleitung des Domainname auf den acmc-ls Webspace erfolgt.

7.5.1 Testdurchführung

Um den Domainnamen zu prüfen, musste dieser in die Browser-Adresszeile eingegeben werden.

7.5.2 Ergebnis

Nach der Eingabe des Domainnamens in die Browser-Adresszeile ließ sich die neue Domain zwar aufrufen, aber es fehlten aller hinterlegten Grafiken. Es wurde nur der reine Inhalt ausgegeben.

7.5.3 Lösung

Das NCC setzte einen Proxy-Server ein, um die Domain „`http://www.global.hs-mittweida.de/acmc-ls`“ auf diese Domain „`www.acmc-ls.de`“ aufzulösen. Es stellte sich schnell heraus, dass es bei der Auflösung durch den Proxy-Server zu Fehlern kommt. Durch den Proxy-Server gibt es kein Rootverzeichnis und ein virtueller Ordner namens „`~acmc-ls`“ wird an den Pfad angehängen. Dadurch ist kein „`mod_rewrite`“ möglich und WordPress kann nicht auf den Rootpfad des Servers zurückgreifen. Die Lösung des Problems ist mit einem virtuellen Server durch das NCC realisiert wurden. Dieser virtuelle Server ist dem Webserver übergeordnet und kann beliebig an den Domainnamen konfiguriert werden.

7.6 Optimierung der Ladezeit

7.6.1 Testdurchführung

Die Ladezeit der Webseite ist mit einem kostenlosen Online-Programm von „www.uptrends.com“ getestet wurden. Dieses online Programm analysiert die Ladezeit und Geschwindigkeit einer kompletten HTML-Seite, einschließlich aller Objekte wie Bilder, Frames, CSS-Dateien, Flash-Objekten, RSS-Feeds und JavaScript-Dateien [54].

7.6.2 Ergebnis

Aus der Abbildung 23 ist eine Ladezeit von 1,7 Sekunden und eine Gesamtgröße der Webseite von 368,3 KB zu erkennen. Dies sind durchaus positive Werte, allerdings ist die Webseitengröße zu hoch. Es stehen noch genügend Ressourcen zur Verfügung, um die Webseite dahingehend zu optimieren.

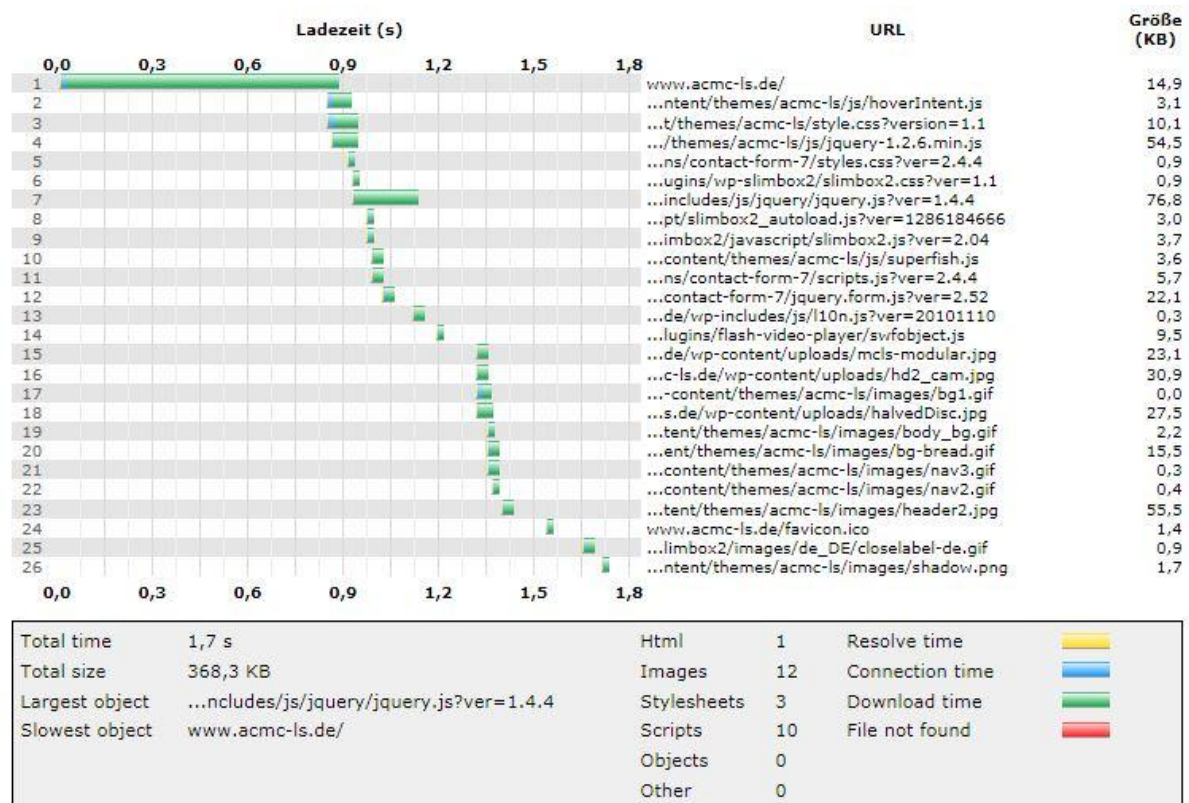


Abbildung 23: Ladezeit der www.acmc-ls.de Webseite

7.7 Reduzierung von http-Anfragen und Datentransfer

Jedes Objekt einer Webseite wie Bilder, Videos, CSS-Dateien, Flash-Objekte und JavaScript-Dateien erzeugt von dem Browser eine http-Anfrage. Diese Anfragen werden von dem Webserver bearbeitet und an den Browser zurückgeschickt.

7.7.1 Testdurchführung

Die http-Anfragen und der Datentransfer von der neuen ACMC Webseite wurde mittels dem Firefox-Plugin „YSlow“ getestet. YSlow gibt eine komplette Übersicht über die einzelnen Anfragen und deren Datenmenge von der Webseite wieder.

7.7.2 Ergebnis

Auf der neuen ACMC Webseite beliefen sich die http-Anfragen auf 26 Requests und die Webseite hatte eine Gesamtgröße von 377,1kB (Abbildung 24).

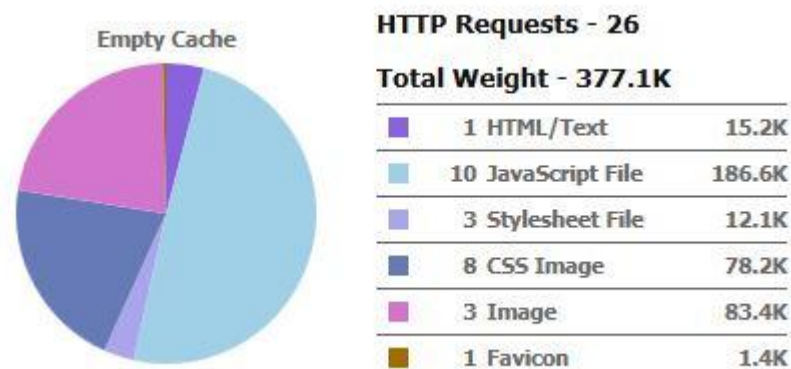


Abbildung 24: http-Anfragen an den Webserver

7.7.3 Optimierung

Woran viele Webdesigner nicht denken ist, dass zu große Bilder die Leistung einer Webseite erheblich beeinträchtigen. Zwar bietet Photoshop schon eine Vielzahl an Möglichkeiten, Bilder zu verkleinern und zu komprimieren, aber darunter leidet auch die Qualität. Es existiert ein Online-Programm mit dem Bilder in guter Qualität nochmals komprimiert werden können. Diese Application wird von Yahoo bereitgestellt. Es war möglich, die Bilder auf der ACMC Webseite von 157,90 kB auf 63,57 kB zu reduzieren. Dies entspricht einer Einsparung von 40,26% an Datentransfer pro Seitenaufruf (Abbildung 25).



Abbildung 25: Reduzierung von Bilddateien

Um die Datenmenge noch weiter zu reduzieren, kann die HTML-Datei, welche von dem Webserver an den Browser geschickt wird, komprimiert werden. Dies macht der Webserver automatisch beim Erstellen der dynamischen Webseite. Die komprimierte HTML-Datei muss vom Browser wieder extrahiert werden. Nicht jeder Browser unterstützt diese Option, deswegen muss dies immer erst geprüft. Mit „HTTP_ACCEPT_ENCODING-Header“ wird der Browser auf diese Funktion hin überprüft werden. Mittels einer PHP Anweisung konnte der HTML Code von 15,67kB auf 4,23kB reduziert werden. Dies entspricht einer Einsparung von 26,99% an Datentransfer.

Eine weitere Möglichkeit ist, den HTML Code so zu schreiben, dass sich keine unnötigen Zeilenumbrüche, Leerzeichen oder Kommentare in dem HTML-Code befinden. Um dies zu realisieren wurde ein Plugin verwendet. Nach Aktivierung des Plugins konnte die Webseite nochmals von 4,23kB auf 3,86kB reduziert werden.

Um die http-Anfragen und den Datentransfer zusätzlich zu reduzieren, können CSS- und JavaScript-Dateien zusammengefasst und komprimiert werden. Dazu entwickelte Thaya Kareeson ein WordPress-Plugin, welches alle CSS- und JavaScript-Dateien zusammenfasst und komprimiert. Dadurch werden http-Anfragen eingespart und der Datentransfer verringert. Die Tabelle 7 gibt eine Übersicht, wie viel Datentransfer und http-Anfragen eingespart werden, wenn das Plugin von Thaya Kareeson benutzt wird.

	ohne Plugin	mit Plugin
http-Anfragen	26	15
Datentransfer	301,80 kB	160,50kB

Tabelle 7: Zusammenfassen und Komprimieren von CSS- und JavaScript Dateien

7.7.4 Fazit

Es existieren für einen Webseitenbetreiber sehr viele Möglichkeiten eine Webseite zu optimieren und Datentransfer einzusparen. In der Abbildung 26 ist ein Vergleich, der die gesamte Webseite vor und nach der Optimierung zeigt. Durch die Optimierung ist es gelungen, 11 http-Anfragen und 217,4kB an Datentransfer einzusparen. Alleine der Datentransfer spart bei 5 Zugriffen auf die Webseite ca. 1MB an Transfer ein. Bei 5000 Nutzern der Webseite pro Tag kann durch die Optimierung eine Einsparung von 1GB erzielt werden.

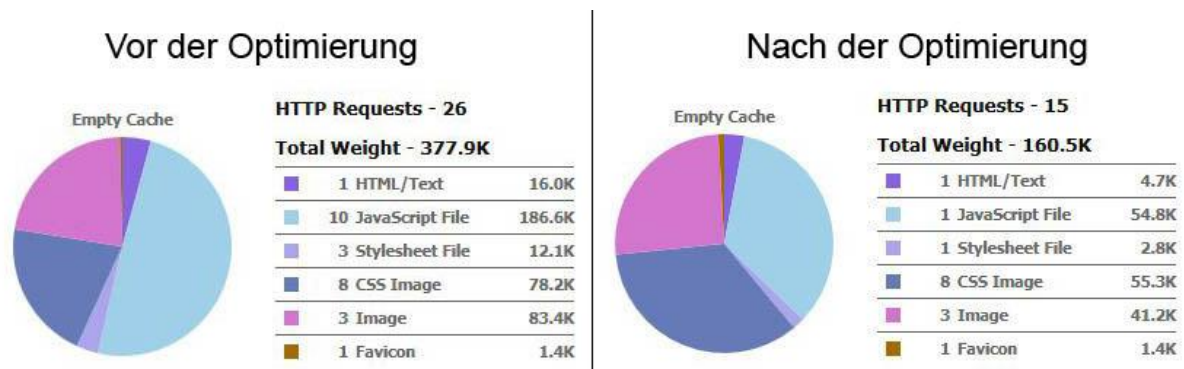


Abbildung 26: Vergleich vor und nach der Optimierung

7.8 Darstellung in den verschiedenen Browsern

Bei der Entwicklung der Webseite wurde darauf geachtet, dass die Darstellungen in den verschiedenen Browsern nicht voneinander abweichen. Dazu wurde lokal mit den derzeitigen aktuellen Browsern von Opera, Safari, Google Chrome, Firefox und Internet Explorer getestet.

7.8.1 Testdurchführung

Die Darstellung in den verschiedensten Browsern wurde mit www.browsershots.org realisiert. Browsershots.org macht Screenshots einer Webseite mit verschiedenen Betriebssystemen und Browsern. Browsershots.org ist eine kostenlose Webanwendung, welche die Browser-Kompatibilität einer Webseite überprüft [54].

7.8.2 Ergebnis

Es wurden insgesamt 69 verschiedene Browsertypen getestet. Das Ergebnis ist sehr positiv ausgefallen. In 99% der Fälle konnte die ACMC Webseite ohne Fehler angezeigt werden.

7.9 W3C Standards

Wie in Kapitel 2.1.2 beschrieben, existieren HTML Web-Standards, welche vom W3C entwickelt wurden sind. Ziel dieser Entwicklung ist, ein einheitliches World Wide Web zu schaffen und der Barrierefreiheit gerecht zu werden.

7.9.1 Testdurchführung

Um die neue ACMC Webseite auf die W3C Standards zu testen, muss der Domainname „www.acmc-ls.de“ unter folgender Adresse auf diese Richtlinien geprüft werden.

<http://validator.w3.org/>

7.9.2 Ergebnis

Jedes der einzelnen Templates wurde mit dem „Validator“ geprüft und hat den Test erfolgreich bestanden (Abbildung 27).

This document was successfully checked as XHTML 1.0 Transitional!		
Result:	Passed	
Address :	<input type="text" value="http://www.acmc-ls.de/"/>	
Encoding :	utf-8	<input type="text" value="(detect automatically)"/>
Doctype :	XHTML 1.0 Transitional	<input type="text" value="(detect automatically)"/>
Root Element:	html	
Root Namespace:	http://www.w3.org/1999/xhtml	

Abbildung 27: Erfolgreiche Validierung durch das W3C

7.10 Barrierefreiheit

Barrierefreies Webdesign wird oft mit Webdesign für Blinde gleichgesetzt. Tatsächlich kann es auch sein, dass ein Benutzer einen veralteten Browser benutzt, einen Textbrowser wie Lynx, keine Plugins wie Flash installiert hat oder sein JavaScript nicht aktiviert ist. So unterschiedlich die Bedingungen auch sind, so verschieden sind auch die Bedürfnisse. Eine barrierefreie Webseite erlaubt jedem Seitenbesucher, unabhängig von seinen persönlichen und technischen Umständen alle Inhalte zu lesen und alle Interaktionsmöglichkeiten mit der Webseite zu nutzen.

7.10.1 Testdurchführung

Folgende Tests wurden durchgeführt:

- Simulation von Textbrowsern
- Überprüfung der Farbkombinationen und Kontrasten

7.10.2 Ergebnis

In Kapitel 7.8 wurde die Webseite mit 69 verschiedenen Browsern und Betriebssystemen getestet. Unter anderem mit verschiedenen Textbrowsern. Auch mit Letzteren wurde die ACMC Webseite optimal dargestellt.

Um die Farbkombination und die Kontraste zu analysieren ist wurde auf ein Online-Programm zurückgegriffen [58]. Es wurden verschiedene Sehschwächen mit der ACMC Webseite getestet. Die Simulation zeigt, dass alle Menschen mit einer Sehschwäche die Webseite betrachten können und ausreichend Kontrast vorhanden ist.

8 Suchmaschinenoptimierung

Eine Suchmaschinenoptimierung oder Search Engine Optimization (SEO) ist eine Maßnahme, um Webseiten im Suchmaschinenranking auf höheren Plätzen erscheinen zu lassen.

8.1 Richtlinien

Es existieren Richtlinien, welche dem Webseitenbetreiber helfen sollen, die Suchmaschinenoptimierung besser zu verstehen und seine Seite dahingehend zu optimieren. Diese Richtlinien wurden von Google erstellt und enthalten folgende Regeln [59]:

- individuelle und passende Seitentitel
- Seitenbeschreibung (Meta Description)
- klare Struktur der URL
- Webseite leichter navigierbar gestalten
- hohe Wertigkeit der Inhalte
- Optimierung von Bildern
- richtiger Einsatz von Überschriften
- Robots.txt-Datei
- XML Sitemap

Alle diese Regeln wurden bei der Entwicklung der Webseite beachtet und umgesetzt. Nähere Erläuterungen befinden sich im Kapitel 8.2.

8.2 Umsetzung der Webseitenoptimierung

8.2.1 Individuelle und einzigartige Seitentitel

Der individuelle und einzigartige Seitentitel wird mit der Überschrift im Backend festgelegt, wenn eine neue Seite oder ein neuer Artikel erstellt wird.

8.2.2 Seitenbeschreibung (Meta Description)

Die Seitenbeschreibung der Webseite befindet sich im Kopfbereich und ist für den Benutzer unsichtbar. Sie wird nur von den Suchmaschinen ausgelesen und spiegelt den Inhalt der

Webseite in Kurzfassung wieder. Dieser Text wurde mit den schlagkräftigsten Wörtern versehen, um ein optimales Suchergebnis zu erzielen.

Dynamische Meta Description mit den schlagkräftigsten Wörtern

```
„<?php wp_title($sep = "); ?> Application Center Microcontroller - Learning Systems (ACMC-LS) sind Lernsysteme, Controllerboards und Trainingskits für die Ausbildung und Lehre mit Embedded Systems und Mikroelektronik.“
```

Der PHP Code: `wp_title($sep = ");` generiert automatisch immer eine neue Seitenbeschreibung aus der Überschrift. Somit ist jede Seite einzigartig und es tauchen stets die stärksten Schlagwörter in der Beschreibung auf, (Microcontroller, Lernsysteme, Controllerboards, Trainingskits, Ausbildung, Lehre, Embedded Systems und Mikroelektronik).

8.2.3 Klare Struktur der URL

WordPress verfügt über eine Permalinkstruktur, welche benutzerfreundliche URLs generiert. Diese wurde benutzerdefiniert gestaltet (`/%category%//%postname%/`) und gibt die Hierarchie der Seiten in der URL wieder.

8.2.4 Webseite leichter navigierbar gestalten

Damit sich Besucher auf der ACMC Webseite zurechtfinden, wurde eine Breadcrumb-Navigation eingefügt. Diese gibt dem Benutzer eine Übersicht, wo er sich gerade befindet. Er kann jederzeit zu der vorhergehenden Seite zurückspringen, da alle obersten Ebenen mit einem Link versehen sind.

8.2.5 Hohe Wertigkeit der Inhalte

Für Suchmaschinen sind verwertbare Informationen auf der Seite viel wichtiger als die Seitenbeschreibung, Keywords oder lesbare URLs. Deshalb ist der Autor der Seite für den Inhalt verantwortlich. Dieser sollte den Text leserlich schreiben und sich auf das Kernthema konzentrieren.

8.2.6 Optimierung von Bildern

Für Bilder wird immer ein Alt-Attribut verwendet, da die Suchmaschinen diesen Text lesen und besser bewerten können. Dieses Attribut wird beim Hochladen der Bilder automatisch oder von dem Autor vergeben.

8.2.7 Richtiger Einsatz von Überschriften

Wenn ein Autor im Backend eine Seite erstellt, muss er die Überschrift selbst wählen. Diese wird dann mit der gewählten Überschrift des Autors im Frontend ausgegeben. Der Autor kann die Größe der Überschrift im WYSIWYG-Editor selbst bestimmen.

8.2.8 Robots.txt-Datei

In einer robots.txt-Datei können Anweisungen festgelegt werden, welche Verzeichnisse von den Suchmaschinen ausgelesen werden dürfen und welche nicht. Im Rootverzeichnis der ACMC Webseite befindet sich eine robots.txt. Diese wurde wie folgt konfiguriert:

```
User-agent: *  
  
Allow: /  
  
Sitemap: http://www.acmc-ls.de/sitemap.xml
```

Laut dieser Einstellung darf die Suchmaschine alles durchsuchen. Der Grund dafür ist, dass der Backendbereich mit einem Passwort versehen ist.

Die Zusatzanweisung „Sitemap“ enthält die URL, wo sich die Sitemap.xml befindet.

8.2.9 XML Sitemap

Mithilfe einer XML-Sitemap können Suchmaschinen alle Seiten auf der ACMC Webseite finden, welche sonst unter Umständen übersehen werden. Die XML-Sitemap enthält eine komplette Liste aller Webseiten der ACMC Webseite. Die sitemap.xml wird automatisch generiert. Dies gilt auch, wenn sich der Inhalt ändert oder eine neue Seite bzw. ein Artikel erstellt wird. Die Suchmaschinen Google, Bing und Ask werden automatisch darüber informiert, dass sich der Inhalt der Webseite geändert hat. Die Sitemap wird als XML-Datei und als komprimierte zip-Datei im Rootverzeichnis hinterlegt.

9 Zusammenfassung und Ausblick

Ziel dieser Diplomarbeit war die Realisierung und Konzeption einer innovativen Webpräsenz für die Mikrokontroller Lehrsysteme des Applikation Center Microcontroller. Dazu sollte ein geeignetes Content Management System eingesetzt werden. Unter vielen Gesichtspunkten konnte ein geeignetes CMS ausgewählt werden.

Zum Einsatz gekommen ist „WordPress“. WordPress zählt zu den sichersten Content Management Systemen auf der Welt. WordPress ist benutzerfreundlich und ein einfach zu pflegendes CMS. Es besitzt eine integrierte Update-Funktion und kann somit leicht auf die neueste Version upgedatet werden. WordPress ist zudem sehr flexibel und konnte an die Bedürfnisse des ACMC angepasst werden. Durch die Auswahl geeigneter Plugins ließ sich der Funktionsumfang erweitern und an die Zielfunktionen anpassen. Die Mitarbeiter des ACMC können ohne HTML-Kenntnisse die Webpräsenz pflegen und aktualisieren. Dazu stellt dieses CMS einfache Funktionen und Methoden zur Verfügung, um neue Inhalte webgerecht einzubinden.

Es konnte eine optimale Webseitenstruktur angelegt werden, die dem Benutzer ein hohes Maß an Überschaubarkeit der Webseite zur Verfügung stellt. In dem linken Navigationsmenü, werden nicht benötigte Menüpunkte ausgeblendet und dem Benutzer wird durch eine Breadcrumb-Navigation die Hierarchie der Webseite vermittelt.

Das Design ist optisch an die Instituts-Webseite des ACMC angepasst. Auf der Startseite werden die Vorzüge der drei Lehrsysteme präsentiert. In der rechten Spalte auf der Startseite können Neuigkeiten zeitgesteuert ausgegeben werden. Für die ACMC Webseite wurde eine Seitenstruktur entworfen, die jederzeit von einem Mitarbeiter geändert werden kann. Auch wenn ein neues Experimentiersystem vom ACMC entwickelt wird, kann es ohne großen Aufwand auf der Webseite integriert werden.

Die Webseite entspricht den derzeitigen Webstandards des W3C. Zudem konnte eine Barrierefreiheit der Webseite nachgewiesen werden. Die ACMC Webseite wurde mit den gängigsten Webbrowsern getestet und funktioniert auch, wenn ein Benutzer JavaScript deaktiviert hat.

Ein Ziel war es, den optionalen Einsatz von Multimediaelementen zu prüfen und gegebenenfalls einzusetzen. Es können in die ACMC Webseite multimediale Funktionselemente in Form von Videos und Bildern hinzugefügt werden. Diese Mediendateien können mit wenig Aufwand verwaltet und dem Benutzer im Frontend zur Verfügung gestellt werden.

So entstand auch ein Video von der hD2, welche ein 360°-Ansicht des Lernsystems ermöglicht.

Es existiert ein passwortgeschützter Studentenbereich, in dem sich die Studenten der Hochschule Mittweida authentifizieren müssen, um die passwortgeschützten Inhalte der Webseite zu sehen.

Die ACMC Webseite verfügt über ein Kontaktformular, welches mit einem Sicherheitscode versehen ist, um Spam vorzubeugen. Außerdem wird jedes Eingabefeld vor dem Versenden auf Korrektheit überprüft. Der Benutzer des Kontaktformulars bekommt nach erfolgreicher Versandbestätigung eine Kopie an seine E-Mail Adresse zugesendet.

Es wurde optional der Einsatz eines Wörterbuchs geprüft und umgesetzt. Der Benutzer hat die Möglichkeit, Abkürzungen und erklärende Informationen in dem Wörterbuch nachzuschlagen und auszudrucken. Dazu steht eine Druckfunktion in dem Wörterbucheintrag zur Verfügung.

Zu der Aufgabenstellung dieser Diplomarbeit gehörte als Teilaufgabe die Erstellung einer ausführlichen Dokumentation. Diese Dokumentation beinhaltet alle relevanten Arbeitsschritte, welche notwendig sind, um mit dem CMS Seiten und Artikel zu publizieren oder zu bearbeiten. Es sind alle technischen Rahmbedingungen, Systemanforderungen und Hochschulspezifischen Einstellungen in Bild und Schrift erläutert. Diese Dokumentation umfasst 77 Seiten und dient dem ACMC als Hilfsmittel zur Pflege der Webpräsenz.

Auch der Aspekt der Suchmaschinentauglichkeit wurde berücksichtigt. Durch verschiedene Optimierungsmaßnahmen konnte die ACMC Webseite suchmaschinenfreundlich gestaltet werden. Es werden lesbare URLs generiert. Die Metaangaben sind mit den einschlägigsten Wörtern versehen und es existiert eine XML-Sitemap-Datei, welche nach jedem Veröffentlichen eines Beitrages neu generiert wird.

Die Webseite ist so konzipiert, dass bis zu drei Rezessionen eines Artikels in der Datenbank gespeichert werden. Ein Autor hat so die Möglichkeit, auf vergangene Inhalte zurückzugreifen. Die Webseite kann weiter ausgebaut und an die Bedürfnisse des ACMC angepasst werden.

Sollte ein neues Medium in das Zeitalter der Medien Einzug halten, wird es mit WordPress keine Probleme geben, dieses einzusetzen und in die Webseite des ACMC zu integrieren. In Zukunft wird HTML5 und CSS3 zum Standard des Internets gehören. Diese technischen Neuerungen können von den Mitarbeitern des ACMC eingebunden werden.

Literaturverzeichnis

- [1] Jörg Schieb. (2010, Nov.) 20 Jahre Web: Die erste Webseite. [Online].
<http://wdrblog.de/joergschieb/archives/2010/11/1stwebseite.html>
- [2] Stefan Walter. (2004) <http://www.pseliger.de/>. [Online].
<http://www.pseliger.de/presentations/localThirdPartyContent/stefanWalter/benefitsOfWebStandards/index02.htm>
- [3] Christian Heilmann. <http://www.friendsofed.com>. [Online].
<http://www.friendsofed.com/web-accessibility/chapter10.html>
- [4] Ian Jacobs. (2007, Nov.) W3C. [Online]. <http://www.w3c.de/about/overview.html>
- [5] Stefan Bucher. (2004, Dec.) Gültiger Hypertext: Webseiten validieren. [Online].
<http://www.stefanbucher.net/tutorial/validieren/>
- [6] <http://de.html.net/>. <http://de.html.net/>. [Online].
<http://de.html.net/tutorials/css/lesson1.php>
- [7] (2003, Juni) <http://www.lexitron.de>. [Online].
<http://www.lexitron.de/main.php?ci=1&detail=true&eintrag=902>
- [8] Jacqueline Thomas. (2009, November) <http://webdesignledger.com>. [Online].
<http://webdesignledger.com/tips/web-design-trends-for-2010>
- [9] SeoRama. (2010, Aug.) SeoRama. [Online]. <http://www.seo-rama.com/suchmaschinenoptimierung-allgemein/seo-off-page/30-tipps-fur-die-erstellung-einer-neuen-zeitgemassen-und-auffindbaren-website/>
- [10] Melanie Müller. (2011, Feb.) <http://www.arsito.de>. [Online].
<http://www.arsito.de/Vorteile-eines-CMS.html>
- [11] Alexander Winkler. (2011, Feb.) <http://www.typo34u.de>. [Online].
http://www.typo34u.de/index.php?id=nachteile_cms
- [12] w3techs. (2011, Feb.) w3techs.com. [Online].
http://w3techs.com/technologies/overview/content_management/all
- [13] Wilhelm Janssen. (2004, May) www.at-mix.de. [Online]. <http://www.at-mix.de>

mix.de/smalltalk.htm

- [14] Simon Acker. (2004, Dezember) <http://www.medien.ifi.lmu.de/>. [Online].
http://www.medien.ifi.lmu.de/fileadmin/mimuc/mmi_ws0405/uebung/essays/simon.acker.v2/MVC.htm
- [15] Kim Rose Mark Guzdial, *Squeak Open Personal Computing And Multimedia*, Mark Guzdial, Ed. University of Michigan: Prentice Hall, 2002.
- [16] <http://de.wikipedia.org/>. (2011, Mai) <http://de.wikipedia.org/>. [Online].
http://de.wikipedia.org/wiki/Model_View_Controller
- [17] <http://www.selfhtml5.org>. (2010, Juli) <http://www.selfhtml5.org>. [Online].
<http://www.selfhtml5.org/2010-html5-features/95/>
- [18] Panagiotis Kolokythas. (2010, June) <http://www.pcwelt.de>. [Online].
<http://www.pcwelt.de/news/Google-Chrome-Frame-Google-spendiert-IE-6-8-die-HTML5-Unterstuetzung-370455.html>
- [19] Thomas Pichler. (2010, Jan.) <http://www.presettext.de>. [Online].
<http://www.presettext.de/news/100114014/html-zukunft-browser-greift-auf-webcam-zu/>
- [20] <http://webtronics.bplaced.net>. (2010, Dezember) <http://webtronics.bplaced.net>. [Online]. <http://webtronics.bplaced.net/pages/css3/intro.php>
- [21] Achim Raji. <http://www.joomla-tutorials.de/>. [Online]. <http://www.joomla-tutorials.de/allgemeines-ueber-joomla/mindestanforderung-um-joomla-zu-verwenden.html>
- [22] www.schulte-vennbur.de. (2006, Oktober) <http://www.schulte-vennbur.de/>. [Online].
http://www.schulte-vennbur.de/subpages/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=4&Itemid=61
- [23] Christian Schmidt. <http://www.joomla-security.de/>. [Online]. <http://www.joomla-security.de/>
- [24] <http://www.redaxo.org/>. (2011, Februar) <http://www.redaxo.org/>. [Online].
<http://www.redaxo.org/>

- [25] Yakamara Media GmbH & Co. KG. <http://www.redaxo.org/>. [Online].
<http://www.redaxo.org/>
- [26] Yakamara Media GmbH & Co. KG. http://www.redaxo.org. [Online].
<http://www.redaxo.org/de/redaxo/ueberblick-screenshots/>
- [27] Inpsyde GmbH. <http://doku.wordpress-deutschland.org/>. [Online].
<http://doku.wordpress-deutschland.org/Seiten>
- [28] <http://wordpress.org/>. <http://wordpress.org/>. [Online].
<http://wordpress.org/about/requirements/>
- [29] <http://doku.wordpress-deutschland.org/>. <http://doku.wordpress-deutschland.org/>.
[Online]. [http://doku.wordpress-](http://doku.wordpress-deutschland.org/Themes%20benutzen#Was%20ist%20ein%20Theme.3F)
[deutschland.org/Themes benutzen#Was ist ein Theme.3F](http://doku.wordpress-deutschland.org/Themes%20benutzen#Was%20ist%20ein%20Theme.3F)
- [30] Olaf Baumann. (2010, August) http://blog.wordpress-deutschland.org. [Online].
[http://blog.wordpress-deutschland.org/2010/08/03/wordpress-vergleichsweise-](http://blog.wordpress-deutschland.org/2010/08/03/wordpress-vergleichsweise-sicher.html)
[sicher.html](http://blog.wordpress-deutschland.org/2010/08/03/wordpress-vergleichsweise-sicher.html)
- [31] <http://www.qualys.com/>. (2010, Juli) <https://community.qualys.com/>. [Online].
<https://community.qualys.com/docs/DOC-1401>
- [32] Liferay Inc. <http://www.liferay.com/>. [Online].
<http://www.liferay.com/de/products/liferay-portal/overview>
- [33] Liferay Inc. <http://www.liferay.com/>. [Online].
<http://www.liferay.com/de/products/liferay-portal/features/portal>
- [34] Liferay Inc. <http://www.liferay.com/>. [Online].
<http://www.liferay.com/de/products/liferay-portal/features/cms>
- [35] Liferay Inc. <http://www.liferay.com/>. [Online].
<http://www.liferay.com/de/products/liferay-portal/tech-specs>
- [36] Liferay Inc. <http://www.liferay.com/>. [Online].
[http://www.liferay.com/community/wiki/-](http://www.liferay.com/community/wiki/-/wiki/Main/Search+Engine+Optimization#section-Search+Engine+Optimization-SEOInLiferay)
[/wiki/Main/Search+Engine+Optimization#section-Search+Engine+Optimization-](http://www.liferay.com/community/wiki/-/wiki/Main/Search+Engine+Optimization#section-Search+Engine+Optimization-SEOInLiferay)
[SEOInLiferay](http://www.liferay.com/community/wiki/-/wiki/Main/Search+Engine+Optimization#section-Search+Engine+Optimization-SEOInLiferay)

- [37] (2011, Mai) <http://www.liferay.com/>. [Online]. <http://www.liferay.com/>
- [38] Björn Voss. (Juli, 2005) <http://www.drupalcenter.de/>. [Online].
<http://www.drupalcenter.de/handbuch/infos>
- [39] Ralf Kniep. <http://www.lektion1.de/>. [Online]. <http://www.lektion1.de/cms-drupal/inhaltsverwaltung>
- [40] drupal.org. <http://drupal.org>. [Online]. <http://drupal.org/support>
- [41] (2011, Mai) <http://drupal.org/>. [Online]. <http://drupal.org/project/Modules>
- [42] statcounter.com/. (2011, Mar.) <http://www.statcounter.com/>. [Online].
<http://gs.statcounter.com/>
- [43] <http://www.bpb.de>. (2006) <http://www.bpb.de>. [Online].
http://www.bpb.de/popup/popup_lemmata.html?guid=R009C6
- [44] Frank Schäpler. <http://www.pr-ranking-tipps.de>. [Online]. <http://www.pr-ranking-tipps.de/ranking-tutorial/struktur-aufbau-inhalte.html>
- [45] <http://de.wikipedia.org/>. (2011, April) <http://de.wikipedia.org/>. [Online].
<http://de.wikipedia.org/wiki/PHP>
- [46] <http://de.wikipedia.org/wiki/Mysql>. [Online]. <http://de.wikipedia.org/wiki/Mysql>
- [47] <http://www.netmarketshare.com>. (2011, Februar) <http://www.netmarketshare.com>.
[Online]. <http://www.netmarketshare.com/operating-system-market-share.aspx?qprid=8>
- [48] <http://www.netmarketshare.com/>. (2011, Februar) <http://www.netmarketshare.com/>.
[Online]. <http://www.netmarketshare.com/browser-market-share.aspx?qprid=0>
- [49] <http://www.netmarketshare.com/>. (2011, Februar) <http://www.netmarketshare.com/>.
[Online]. <http://www.netmarketshare.com/report.aspx?qprid=17>
- [50] <http://www.webhits.de/>. (2011, Februar) <http://www.webhits.de/>. [Online].
<http://www.webhits.de/>
- [51] <http://wordpress-deutschland.org/>. (2011, Apr.) <http://wordpress-deutschland.org/>.
[Online]. <http://wordpress-deutschland.org/>
- [52] Dirk Jesse. (2011, März) <http://www.yaml.de/>. [Online]. <http://www.yaml.de/>

- [53] Pengbos.com. (2010, Nov.) <http://pengbos.com/>. [Online].
<http://pengbos.com/blog/tutorial-code-a-wordpress-theme-from-scratch-part-2>
- [54] Joel Birch. <http://users.tpg.com.au>. [Online].
http://users.tpg.com.au/j_birch/plugins/superfish/#
- [55] Marcus. (2008, Juni) <http://faq.wordpress-deutschland.org>. [Online].
<http://faq.wordpress-deutschland.org/kategoriebasierte-permalinks-und-category-aus-post-url-entfernen/>
- [56] selfhtml.org. <http://de.selfhtml.org>. [Online].
<http://de.selfhtml.org/servercgi/server/htaccess.htm>
- [57] Sebastian. (2010, Nov.) <http://www.data-travelers.de>. [Online]. <http://www.data-travelers.de/2010/11/11/firefox-4-internet-explorer-9-unscharfe-schrift.html>
- [58] <http://colorfilter.wickline.org/>. <http://colorfilter.wickline.org/>. [Online].
<http://colorfilter.wickline.org/>
- [59] static.googleusercontent.com. <http://static.googleusercontent.com>. [Online].
http://static.googleusercontent.com/external_content/untrusted_dlcp/www.google.com/de/webmasters/docs/search-engine-optimization-starter-guide.pdf
- [60] Prof. Wolfgang Prinz. (2007, März) Web 2.0 - Bedeutung, Chancen und Risiken. [Online]. <http://www.competence-site.de/e-business/EInterview-Prof-Wolfgang-Prinz-zum-Virtual-Roundtable-Web-Competence-and-Responsibility-Teil1-Web-2-0-Bedeutung-Chancen-Risiken>
- [61] Markus Angermeier. (2005, Nov.) Mindmap Web 2.0. [Online].
<http://kosmar.de/archives/2005/11/11/the-huge-cloud-lens-bubble-map-web20/>
- [62] Peter-Paul Koch. (2004, Jan.) The Behavior Layer. [Online]. http://www.digital-web.com/articles/the_behavior_layer/
- [63] Simon Lewis, *The art and science of smalltalk*, Simon Lewis, Ed. University of Michigan: Prentice Hall, 1995.
- [64] uptrends.com. <http://www.uptrends.com/>. [Online].
<http://www.uptrends.com/aspx/kostenlose-ladezeit-html-seite-test.aspx>

- [65] <http://browsershots.org/>. (2011, Apr.) <http://browsershots.org/>. [Online].
<http://browsershots.org/>
- [66] Prof. Dr. Richard Lackes. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de>. [Online].
<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/web-2-0.html>
- [67] <http://www.lexitron.de/>. (2003, Juni) <http://www.lexitron.de>. [Online].
<http://www.lexitron.de/main.php?ci=1&detail=true&eintrag=902>

Anhang

Recherche zu beispielhaften Webpräsenzen

System	Internetadresse	Support	
myAVR	http://www.myAVR.de	Einsteiger <ul style="list-style-type: none"> - Einleitung - Allgemeines - Begriffserklärung - Funktionsweise - Arten von MC`s - Was benötigt man - Entwicklungsumgebung - Programmieren - Schnellstart - Hardware - Software - Zubehör - Komplettpaket 	Shop Projekte <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungsbeispiele - Infos zu Projekten - Mini Projekte - Download / Quellcode - Kundenprojekte Forum <ul style="list-style-type: none"> - FAQ - Kontaktadresse - Mail - Telefon
Elabo TrainingsSysteme	http://www.elabots.com/de/produkte/produkt8.htm	<ul style="list-style-type: none"> - reine Produkthompage - keine Internen Links zu dem Produkt vorhanden - Passwortgeschütztes Downloadcenter - Anfrageformular (Bestellung) - Feedback (Fragebogen) - Kontaktadresse - Telefon - Email - Callback Service 	
MExS	http://www.fakultaet1.fh-hannover.de/fachgebiete/indus-ronik-und-digitaltechnik/forschung-und-entwicklung/mexs-mikrocontroller-experimentiersystem/index.htm	<ul style="list-style-type: none"> - reine Informationsseite zu dem Produkt - interner Link zum Nachbau - Bedienungsanleitung - Schaltplan - Demoprogramm - Kontakt möglich - Adresse - Telefonnummer - E-Mail 	

Flite's Microprocessor Trainers	http://www.flite.co.uk/microprocessor-trainers-microprocessor-training-systems-overview.htm	<ul style="list-style-type: none"> - Systembeschreibung - Hardware - Dokumentation - Link zu Zusatzmodulen - Email - Kontaktformular
HC(S)-System	http://www.systech-gmbh.ch/indexUMDL-d.html	<ul style="list-style-type: none"> - reine Produktwebseite, - Systembeschreibung - Downloads (Software + Links) - Email - Telefon - Adresse
Lernpaket Mikrocontroller von Franzis-Verlag	http://www.franzis.de/elektronik-lernpaket-mikrocontroller	<ul style="list-style-type: none"> - Produktwebseite zum Verkauf - Produkt-Info - Screenshots - Inhalt - Software update - Tipps zu Fehlersuche - Beispielanwendung - FAQ-Center bei Problemen mit Software - mehrere Hotlines - Email
Aksen Board (FH Brandenburg)	http://ots.fh-brandenburg.de/index.php?module=master&PAGE_user_op=view_content&PAGE_id=20	<ul style="list-style-type: none"> - Informationswebseite - Download des Benutzerhandbuch - Aktuelle CD- Version - Bugfixes - Kontakt möglich - Adresse - Telefonnummer - E-Mail
Z8 Trainingsboard	http://www.futurlec.com/Z8_Trainingsboard.shtml	<ul style="list-style-type: none"> - Informationswebseite - Tipps und Tricks - technische Daten, Zubehör, - Nur Mail, - keine Adresse

MTS-8052	http://www.sunequipco.com/Mcessor/MTS-8052.HTM	<ul style="list-style-type: none"> - Informationswebseite: - Highlights - Software - Hardware - Zubehör - E-Mail - Telefon - Fax
tfh-system one	http://www.palmtec.de/PalmTec.htm	<ul style="list-style-type: none"> - Aktuelles - Produkte - Newsletter - Seminare - Datenblätter - Nützliches - Adresse - Mail - Telefon - FAX
HCS12 T-Board	http://elmicro.com/de/hcs12tb	<ul style="list-style-type: none"> - News - Produkte - Suche - Links - Verweise auf die Händler
rn-control 1.4 mega32	Vertrieb: http://www.shop.robotikhardw Support: http://www.roboternetz.de	<ul style="list-style-type: none"> - Vertriebswebseite - Community - Forum, - Wiki
SPS-Ctrl 12V	http://www.microsps.com/	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Grundkurs - Forum - Beispiele - Installation - Hardware - Download - Shop
MDA-8086	http://www.testequipmentdepot.com/microprocessortraining/86.htm	<ul style="list-style-type: none"> - Vertriebswebseite - Hardwareinformation - Datenblatt

		<ul style="list-style-type: none"> - Kontaktformular - Telefonnummer - Fax
E89 Series	http://in.sciencetech.bz/web/embner.jsp	<ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Kategorien - Software - Download (Tutorials, Präsentation) - Anfrage - Email - Verkauf
D072	http://www.display3000.de/html/controller1.html	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick - Vergleiche - Screenshots - Software - Doku - FAQ - Download
RP6 Robotssystem	http://www.arexx.com/rp6/html/ex.htm	<ul style="list-style-type: none"> - Informationswebseite - Zubehör - Software - Dokumentation - Links - Anschrift - Telefonnummer - Email - Ansprechpartner
EDB	http://www.mcselec.com/index?tion=com_content&task=view&Itemid=41	<ul style="list-style-type: none"> - News - Produkte - Links - Support Center - Downloads - Forum - Online Hilfe

Liste aller verwendeten Plugins und ihre Eigenschaften für die ACMC Webseite

Hinweis: Alle Plugins wurden mit äußerster Sorgfalt ausgewählt und auf ihre Funktionen ausgiebig getestet.

All In One SEO

Dieses Plugin optimiert mit verschiedenen Einstellungen den Titel, die Beschreibung und die Keywords für die acmc-ls Webseite, um bei den Suchmaschinen optimale Ergebnisse zu erzielen.

Breadcrumb NavXT

Dieses Plugin erzeugt einen Brotkrümelpfad oder auch Klickpfad genannt. Ein Brotkrümelpfad hilft dem Besucher, sich auf der Webseite zurechtzufinden und bei Bedarf bequem auf vorher besuchte Seiten zurückzuspringen.

CMS Tree View

CMS Tree View ist speziell für den Einsatz in einem CMS entwickelt worden. Dieses Plugin erstellt eine Übersicht als Baumstruktur von allen angelegten Seiten. Mit einem Mausklick können neue Seiten erstellt, bearbeitet, gelöscht oder verschoben werden.

Contact Form 7

Mit „Contact Form 7“ können bequem mehrere Kontaktformulare verwaltet werden. Das Plugin funktioniert mit Ajax und gibt bei falscher Eingabe eine Fehlermeldung aus. Es verfügt zudem über einen Anti-Spam CATCHA.

Flash Video Player

Dieses Plugin wurde gewählt, um die Einbindung von Videos auf der acmc-ls Webseite zu erleichtern. Es können verschiedene Einstellungen wie Vorschaubild, Autostart, Farbe, Höhe oder Breite vorgenommen werden. Dieses Plugin basiert auf einem Open Source Player namens JWPLAYER.

Flexi Pages Widget

„Flexi Pages Widget“ ist ein konfigurierbares Sidebar-Widget, um die Seiten und Unterseiten übersichtlich auszugeben. Dieses Plugin wurde benutzt, um das linke Seitenmenü zu erzeugen.

Google XML Sitemaps

Dieses Plugin generiert eine spezielle XML Sitemap und informiert automatisch die Suchmaschinen, dass sich die Webseite verändert hat.

Link to Post

Mit dem Plugin „Link to Post“ können ganz einfach Links auf interne Seiten gesetzt werden.

Optimize DB

„Optimize DB“ ist ein sehr nützliches Plugin, um die Datenbank zu optimieren. Datenbanken erzeugen im Laufe ihres Lebens viel Overhead. Dieser Überhang wird aus der Datenbank gelöscht.

PJW Mime Config

„PJW Mime Config“ ist ein Plugin um die Uploadfunktion von WordPress zu erweitern. In WordPress dürfen standardmäßig z.B. keine RAR Dateien hochgeladen werden. Mit diesem Plugin kann die Uploadfunktion bearbeitet und eigene Dateieindungen hinzufügen werden.

Post Expirator

Dieses Plugin wurde gewählt, um die News zu einem gewissen Datum nicht mehr auf der Startseite anzuzeigen. So kann ein Datum beim Erstellen einer Neuigkeit eingestellt werden, damit die News auf der Startseite zu einem gewissen Datum auslaufen.

Really Simple CAPTCHA

Dieses Plugin ist eine Erweiterung von „Contact Form 7“, um den Sicherheitscode unter einem Kontaktformular anzuzeigen.

Search Meter

„Search Meter“ überwacht die komplette Suchfunktion. Es speichert alle relevanten Suchbegriffe und die Trefferanzahl der einzelnen Suchanfragen in einer Datenbank. Mit dem Plugin kann das ACMC nachvollzogen werden, wonach die Benutzer auf der Webseite gesucht haben und ob Sie fündig geworden sind.

Search Suggest

„Search Suggest“ wird bei der internen Websitensuche aufgerufen und tritt nur in Kraft, wenn sich ein Benutzer in dem Suchfeld verschreibt und keine Treffer vorhanden sind. Als Beispiel: Ein Benutzer tippt in das Suchfeld „microcontroller“ ein. Es werden keine Inhalte ausgegeben, da das Wort nicht in der DB zu finden ist. Allerdings wird diese Anfrage abgefangen und ihm wird ein Text mit „Meinten Sie vielleicht: microcontroller“ angezeigt. Dem Benutzer wird die richtige Schreibweise vermittelt und er kann mit einem Klick weitersuchen.

Secure WordPress

WordPress ist eines der sichersten Content Management Systemen auf der Welt, aber trotzdem kann es zu Problemen in den einzelnen Versionen kommen. Dieses Plugin schließt diese Sicherheitslücken zwar nicht, macht WordPress aber sicherer vor bösartigen Angriffen.

- deaktiviert die Hinweis- und Fehlermeldung beim Login
- hinterlegt eine index.php in /plugins/ und /themes/, um das Auslesen des Verzeichnisse zu vermeiden
- entfernt der Version von WordPress in allen Bereichen
- entfernt den Link für Really Simple Discovery und Windows Live Writer
- deaktiviert das Core-Update für Nicht-Admins
- deaktiviert die Plugin-Update-Information für Nicht-Admins
- deaktiviert das Theme-Update für Nicht-Admins
- versteckt die WordPress-Version für Nicht-Admins im Backend
- entfernt die WordPress Version an den URLs von Scripten und Stylesheets
- schützt WordPress gegen bösartige URL-Anfragen

StatPress

„StatPress“ ist ein realtime Statistikplugin, welches es dem ACMC ermöglicht, in Echtzeit die Besucher und Ihre interaktiven Ereignisse auf der acmc-ls Webseite nachzuvollziehen. Es werden folgende Informationen in einer Datenbank gesammelt: IP, Besucher, Seitenaufrufe, Bots, Suchanfragen, Browser, Betriebssysteme u.s.w.. Diese Informationen werden übersichtlich in Kreisdiagrammen dargestellt.

TinyMCE Advanced

Dieses Plugin fügt dem WYSIWYG Editor 15 nützliche Erweiterungen hinzu. Mit dieser Erweiterung lassen sich bequem Tabellen erstellen, Datum und Uhrzeit einfügen und Rechtschreibung prüfen.

wpCompressor

Seit der Version 2.5 von WordPress werden die Webseiten nicht mehr mit gzip ausgeliefert. „wpCompressor“ komprimiert automatisch die Webseite, welche an den Benutzer geschickt werden. Dies führt zu einer enormen Performancesteigerung.

WP-DB-Backup

„WP-DB-Backup“ ist ein Datenbank Backup Plugin, welches dem ACMC erlaubt, ein Datenback-Backup zu erstellen.

WP Mail SMTP

Da an der Hochschule kein Sendmail (Sendmail ist ein Mail Agent) erlaubt bzw. auf dem Server installiert ist, muss auf „WP Mail SMTP“ zurückgreifen. Dieses Plugin erlaubt das Senden von Emails über einen definierten SMTP Server.

WP Minify

Dieses Plugin integriert die „Minify engine“ von Google in die acmc-ls Webseite und fügt alle JavaScript und CSS Dateien zusammen und komprimiert diese zusätzlich. Dies verbessert die Ladezeit der Webseite. Das Plugin säubert zusätzlich den XHTML Code indem alle Leerzeichen und nicht verwendete Tags gelöscht werden.

WP No Category Base

WP No Category Base entfernt den Standard-Kategorie-Tag „categorie“, welcher sich in den Permalinks befindet. Beispiel: <http://www.acmc-ls/categorie/aktuelles/> wird zu <http://www.acmc-ls/aktuelles/>.

WP PermaLauts

Selbst in der aktuellen Fassung von WordPress werden die Umlaute in der URL ganz simpel auf den erlaubten ASCII-Zeichensatz heruntergebrochen. Aus ä wird a, aus ö wird o, aus ü wird u und aus ß wird s. Korrekterweise werden Umlaute und das ß aber im Deutschen anders umgeschrieben. Dieses Plugin macht aus ä=ae, ö=oe, ü=ue und ß=ss. Dies ist für die Suchmaschinenoptimierung von sehr großem Vorteil.

WP-Print

Dieses Plugin fügt eine Druckfunktion auf den Wörterbuchseiten hinzu, damit können sich die Benutzer des Wörterbuchs die Seite ausdrucken.

WP-Slimbox2

„WP-Slimbox2“ tritt nur in Kraft, wenn eine Bildergalerie erstellt wird. Es implementiert ein Lightboxscript, um Bilder in einer Slideshow darzustellen.

WP System Health

Dieses Plugin gibt eine Übersicht über die WordPress und Server Parameter aus.

- System – zeigt die Server Information und den WordPress PHP Speicher an.
- PHP – zeigt aktuelle PHP Konfigurationswerte an.
- WordPress – zeigt die WordPress-Konfigurationswerte an.
- Translation – zeigt alle Übersetzungsdateien an, welche installiert sind.
- Database – zeigt den aktuellen Datenbankstatus an.

Liste aller erstellten Templates für die APMC Webseite

Template Name	Beschreibung
404 Template (404.php)	Error 404 Seiten sind Fehlerseiten, die dazu dienen, Besuchern und Suchmaschinen mitzuteilen, dass die aufgerufene Seite nicht geladen werden kann, weil sie vermutlich nicht mehr existiert oder versäumt wurde, sie richtig umzuleiten. Der Error 404 kann aber auch durch unbeabsichtigte, fehlerhafte Verlinkung auftreten.
Archive (archive.php)	Die archive.php greift nur wenn keine categorie.php im Template vorhanden ist und gibt eine chronologische Übersicht aller Artikel mit einem Auszug des Artikeltextes aus.
Einzelner Artikel (single.php)	Hier wird der Artikel im Volltext mit Bildern oder Videos ausgegeben.
Fußzeile (footer.php)	Erzeugt die Fußzeile und die Ausgabe der Links in der Fußzeile.
Hauptindex-Template (index.php)	Dieses Template ist für die Startseite gedacht. Allerdings kommt es nicht bei der apmc-ls Webseite zum Einsatz, da eine front-page.php erstellt wurde.
Kategorie-Template (category.php)	Die category.php greift, wenn eine neue Kategorie erstellt worden ist und Artikel in ihr veröffentlicht werden. Sie gibt im Frontend eine chronologische Übersicht aller erstellten Artikel in der Kategorie aus.
Aktuelles Template category-1.php	Ausgabe der Neuigkeiten in chronologischer Reihenfolge mit Bild und Textauszug.

Wörterbuch Template category-4.php	Chronologische Ausgabe der Artikel, welche im Wörterbuch veröffentlicht wurden.
Kopfzeile (header.php)	Ausgabe des „head“ Bereiches der XHTML Seite inklusive dem Banner, der horizontalen Navigation, dem Brotkrümelpfad und dem Suchfeld.
Seiten-Template (page.php)	Das Seiten Template ist das Hauptelement von acmc-ls wird in der page.php behandelt und unterscheidet, ob eine Seite mit einem HSWM Login versehen ist oder nicht.
Seite ohne linke Navigation Page Template (page-content-ohne-sidebar.php)	Ein Seitentemplate ohne ein linkes Navigationsmenü. Dieses Template funktioniert nur, wenn kein Hochschullogin darauf angewendet wird. Es ist für Bildergalerien mit vielen Bildern gedacht.
Page Content (page-content.php)	Die page-content.php gibt den kompletten Inhalt der Seiten aus.
Sidebar (sidebar.php)	Erzeugt die Ausgabe des linken Menüs.
Suchergebnisse (search.php)	Erzeugt die Ausgabe, wenn ein Benutzer die Suchfunktion benutzt.
Theme-Funktionen (functions.php)	In WordPress können PHP Funktionen in der functions.php ausgelagert werden. Die beim Laden einer Seite mit aufgerufen werden können.
Startseite Template (front-page.php)	Erzeugt die Ausgabe der Startseite mit oder ohne Neuigkeiten.

News Template (news.php)	Erzeugt die Ausgabe der Neuigkeiten auf der Startseite
Stylesheet (style.css)	Erzeugt die Formatierung der einzelnen Kategorien, Seiten und Artikel.
Print CSS (print.css)	Erzeugt eine Formatierung, wenn der Benutzer eine Seite ausdrucken möchte.

Erklärung

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe.

Ort, Datum

Unterschrift